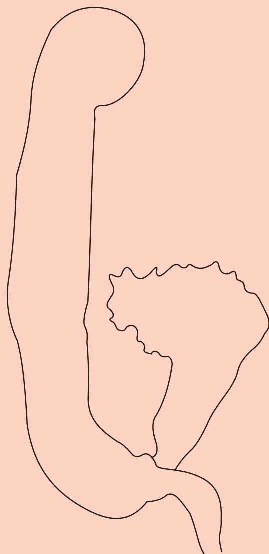
Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural

85 (4)

Barcelona 2021

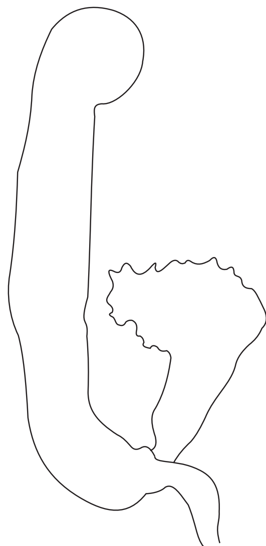


Institut d'Estudis Catalans

Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural

85 (4)

Barcelona 2021



L'edició d'aquest Butlletí ha estat possible gràcies al suport de l'Institut d'Estudis Catalans

Figura de la portada: Espermateca de *Parvospeonomus cruillensis* n. sp.. Dibuix d'Amador Viñolas.

Aquesta publicació es diposita, per donar compliment a l'Esmena als articles 8, 9, 10, 21 i 78 de el Codi Internacional de Nomenclatura Zoològica (ed. 1999), referents a l'ampliació i perfeccionament dels mètodes de publicació en els repositoris en línia Internet arxive (http://www.archive.org) i Biotaxa (http://www.biotaxa.org/index/index), amb enllaços a la pròpia pàgina de la publicació, en el lloc web: https://ichn2.iec.cat/Butlleti_85.htm i https://publicacions.iec.cat/PopulaFitxa.do?moduleName=revistes_cientifiques&subModuleName=&idColleccio=162.

Data de publicació volum 85 (4): 30 de decembre de 2021

Aquesta edició és propietat de la Institució Catalana d'Història Natural (filial de l'Institut d'Estudis Catalans)
Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Compost per Amador Viñolas

ISSN: 2013-3987 (online edition)

GEA, FLORA ET FAUNA

Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – III

Josep Gesti Perich* & Lluís Vilar Sais**

* Línia de recerca de Flora i Vegetació. Universitat de Girona. Campus Montilivi. 17003 Girona. A/e: *josepgesti@gmail.com*
** LAGP-Flora i Vegetació. Institut de Medi Ambient. Universitat de Girona. Campus Montilivi. 17003 Girona. A/e: *lluis.vilar@udg.edu*

Autor per a la correspondència: Josep Gesti. A/e: *josepgesti@gmail.com*

Rebut: 16.09.2021; Acceptat: 23.09.2021; Publicat: 30.12.2021

Resum

Aportem dades sobre diversos tàxons al·lòctons observats a l'àrea oriental de les Guilleries, on no hi havien estat indicats prèviament i que són rars o poc coneguts al nod-est de Catalunya. Indiquem *Acalypha rhomboidea* i *Pleioblastus simonii* per primera vegada a Catalunya i donem noves localitats d'*Aspidistra elatior*, *Cardamine occulta, Celosia cristata, Guizotia abyssinica, Hemerocallis fulva, Koelreuteria paniculata, Lupinus albus*, *Persicaria orientalis, Sedum palmeri*, *Silene pseudoatocion* i *Soleirolia soleirolii.*

Paraules clau: flora al·lòctona, Guilleries, Catalunya, península Ibèrica.

Abstract

Contributions to the knowledge of the flora of the Eastern Guilleries and nearby areas (northeastern Catalonia) – III

We provide data on alien flora observed in the eastern area of the Guilleries massif, not previously reported in this area and that are rare or little known in Catalonia. We indicate *Acalypha rhomboidea* and *Pleioblastus simonii* for the first time in Catalonia and we give new localities of *Aspidistra elatior*, *Cardamine occulta*, *Celosia cristata*, *Guizotia abyssinica*, *Hemerocallis fulva*, *Koelreuteria paniculata*, *Lupinus albus*, *Persicaria orientalis*, *Sedum palmeri*, *Silene pseudoatocion* and *Soleirolia soleirolii.*

Key words: alien flora, Guilleries, Catalonia, Iberian Peninsula.

Introducció

En aquest article aportem informació sobre la presència de diverses plantes al sector oriental del massís de les Guilleries (nord-est de Catalunya). Seguint la línia de treballs anteriors (Gesti & Vilar, 2019, 2020), es tracta d'espècies que no hi havien estat indicades i que, a més, són infreqüents o poc conegudes a Catalunya. En aquesta ocasió totes les espècies tractades són al·lòctones pel territori.

Material i mètodes

Les dades que aportem provenen dels municipis de Riudarenes i Santa Coloma de Farners, a l'extrem oriental del massís de les Guilleries, i han estat obtingudes al llarg de l'any 2021. El llistat dels tàxons es presenta en ordre alfabètic i, per cadascun, donem localitats concretes amb indicació de la comarca, municipi, lloc, quadrat UTM d'1 km de costat (sempre a la zona 31T, sistema de referència ETRS89), altitud, hàbitat, observador, data d'observació i –quan n'hi ha- el número de plec de l'Herbari de la Universitat de Girona (HGI). A cada tàxon fem una breu descripció de l'àrea de procedència, les citacions anteriors al nord-est de Catalunya, l'hàbitat, l'estat de les poblacions localitzades i el grau de naturalització a nivell local.

Resultats i discussió

Acalypha rhomboidea Raf. [*A. virginica* L. var. *rhomboidea* (Raf.) Cooperr.]

Selva: Santa Coloma de Farners, a tocar del parc de Sant Salvador, DG7133, 120 m, herbassar ruderal (HGI 24251, J. Gesti, 13-IX-2021).

Euforbiàcia originària de l'Amèrica del Nord que s'ha introduït en algunes regions d'Europa (nord d'Itàlia, Àustria, Bèlgica i Portugal) (Domingues & da Costa, 2006; GBIF, 2021), on ocupa ambients antropitzats (a Portugal, per exemple, s'ha constatat que es va estendre per diferents jardins i espais viaris de Coimbra a partir de plantes cultivades al jardí botànic de la ciutat; Domingues & Da Costa, 2006). No hi ha un consens total en relació al seu rang taxonòmic, ja que per alguns autors es tracta d'una espècie independent (Levin, 1999, 2021; POWO, 2021), mentre que d'altres la tracten com una varietat d'*A. virginica* L. (var. *rhomboidea* (Raf.)



Figura 1. *Acalypha rhomboidea*, Santa Coloma de Farners: a) hàbitat; b) port general; c) detall de les fulles amb les inflorescències disposades a les axil·les; d) detall de la inflorescència.

Cooperr.) (Cooperrider, 1984; GBIF, 2021). Els principals caràcters diferencials respecte d'*A. virginica* són les bràctees de les flors pistilades, que tenen un nombre reduït de lòbuls i presenten poca pilositat eglandular a la cara abaxial (els pèls glandulars són molt més aparents). A Europa *A. virginica* (en sentit ampli) ha estat indicada en diverses regions (Tutin *et al*., 1968; GBIF, 2021, Verloove, 2021), sobretot al nord d'Itàlia i territoris veïns, de manera que no es pot descartar que alguna de les cites correspongui al tàxon al que aquí ens referim.

N'hem observat una població formada per alguns centenars d'individus, en flor al mes de setembre, ocupant una superfície d'uns 40 m^2 en una zona ruderalitzada situada entre un parc i una plantació de plàtans (Fig. 1). Tractant-se d'una planta anual, la presència d'un nombre tan gran d'efectius fa pensar que ja hi havia de ser en anys precedents i que està naturalitzada localment.

Aspidistra elatior Blume

Selva: Santa Coloma de Farners, al Veïnat d'Avall, entre els horts i la riera, DG7233, 120 m, talús d'un rec ombrívol, J. Gesti & L. Vilar, 11-II-2021; Santa Coloma de Farners, a la riera dels Frares, DG7134, 130 m, talús sobre la riera, J. Gesti & L. Vilar, 11-II-2021.

Asparagàcia originària de l'Àsia de l'Est que és emprada en jardineria com a planta ornamental. A Catalunya ha estat indicada fora de cultiu al Baix Llobregat (Gómez-Bellver *et al*., 2019).

A les localitats reportades hi hem observat només alguns individus aïllats de grans dimensions (Fig. 2), que creixien



Figura 2. *Aspidistra elatior*, Santa Coloma de Farners.

en talussos humits i ombrívols. En un dels indrets (riera dels Frares) hi hem constatat freqüents abocaments de restes vegetals, que podrien constituir el mecanisme d'arribada de la planta a aquests espais. Tot i que s'utilitza sovint com a planta d'interior, tolera bé el fred i un cert grau de sequera, fet que li permetria subsistir en aquests ambients durant llargs períodes de temps. Al territori estudiat és una al·lòctona casual.

Cardamine occulta Hornem.

Selva: Riudarenes, a la riera de Santa Coloma, prop de can Sala, DG7628, 80 m, sorral fluvial, J. Gesti, 14-III-2021; Santa Coloma de Farners, a la riera de Santa Coloma, aigües avall del pont del balneari, DG7232, 100 m, codolar fluvial (HGI 24252, J. Gesti, 1-III-2021); Santa Coloma de Farners, a la riera de Santa Coloma, davant la sorrera, DG7233, 115 m, sorral fluvial, J. Gesti, 4-III-2021.

Brassicàcia d'origen asiàtic que sembla trobar-se en expansió a Europa, tot i que la seva distribució és encara mal coneguda per la possible confusió amb *C. hirsuta* L. o *C. flexuosa* With. i per la controvèrsia existent durant anys sobre la seva assignació taxonòmica (es pot consultar una síntesi sobre aquests aspectes a Aymerich, 2016a). A Catalunya es coneix de l'Alt Urgell, el Pallars Jussà, el Solsonès, la Garrotxa i Barcelona (Aymerich, 2016a, 2017).

L'hem observada en diferents punts al llarg de la riera de Santa Coloma, sobre substrats sorrencs i pedregosos de la llera (Fig. 3), on s'ha naturalitzat i manté poblacions formades per centenars d'individus.



Figura 3. *Cardamine occulta*, Santa Coloma de Farners.

Celosia cristata L. [*C. argentea* L. var. *cristata* (L.) Kuntze]

Selva: Riudarenes, a la riera de Santa Coloma, DG7629, 85 m, sorral fluvial, J. Gesti & L. Vilar, 18-VIII-2021.

Amarantàcia nativa de les zones tropicals del vell món introduïda a les àrees tropicals i subtropicals –i algunes temperades– del planeta (POWO, 2021). El rang taxonòmic d'aquesta *Celosia* d'inflorescències crestades i flors de color porpre (coneguda popularment com «cresta de gall») és controvertit, ja que alguns autors la consideren una varietat (var. *cristata* (L.) Kuntze), una forma (f. *cristata* (L.) Schinz) o un sinònim de *C. argentea* L., mentre que d'altres la separen a nivell específic (es pot consultar una síntesi sobre la seva circumscripció taxonòmica a la revisió feta per Iamonico, 2013). A Catalunya ha estat indicada a l'Empordà (Vayreda, 1902: «Lladó, Sagaró, etc., semiespontánea») i al Centre de Documentació de Biodiversitat Vegetal de la Universitat de Barcelona hi ha un plec d'herbari (BCN 91866, sub *Celosia cristata* L. var. *fasciata*, 9-XI-1934, recol·lector desconegut) amb l'anotació «Barcelona, carrer de Mariana Pineda» que podria correspondre, per tant, a un exemplar cultivat. Per altra banda, recentment també s'ha trobat a Catalunya *C. argentea* (en sentit estricte) al Maresme, al riu Tordera (Verloove & Aymerich, 2020).

N'hem observat un únic individu a la llera seca de la riera de Santa Coloma, sobre substrat sorrenc, florit al mes d'agost (Fig. 4). Al territori estudiat és una al·lòctona casual.



Figura 4. *Celosia cristata*, Riudarenes.

Guizotia abyssinica (L. f.) Cass.

Selva: Santa Coloma de Farners, a la riera de Santa Coloma, DG7233, 120 m, herbassar fluvial humit (HGI 24241, J. Gesti, 30-VIII-2021).



Figura 5. *Guizotia abyssinica*, Santa Coloma de Farners.

Aquesta asteràcia originària de l'Àfrica oriental va ser citada per primera vegada fora de cultiu a la península Ibèrica a principis de la dècada dels anys 70 del segle passat (Cid, 1971) i poc després també es trobava a Catalunya (Folch & Abella, 1974). Des d'aleshores ha estat indicada en nombroses localitats del litoral i prelitoral de la meitat meridional de Catalunya (Font, 2021) però, en canvi, ho ha estat molt escassament a la meitat nord: la Selva (Casasayas, 1989), Baix Empordà (HGI 17399, Santa Cristina d'Aro, A. Mallol & J. Maynés, 7-I-2003; Mallol & Maynés, 2008), Alt Urgell i Berguedà (Aymerich, 2016a).

N'hem observat dos exemplars, en flor a final d'agost, en un herbassar sobre sòl sorrenc humit a la llera de la riera (Fig. 5). És casual al territori.

Hemerocallis fulva (L.) L.

Selva: Santa Coloma de Farners, a la riera de Santa Coloma, sota el Bagís, DG6634, 260 m, verneda, J. Gesti, 6-VII-2021.

Indiquem la presència d'aquesta asfodelàcia nativa de l'Àsia oriental al sector oriental del massís de les Guilleries, d'on no se'n tenia constància, per bé que ja era coneguda d'àrees properes com ara el Montseny (Bolòs *et al.*, 1986; Casasayas, 1989; Sáez *et al.* 2015, 2017), les Guilleries occidentals (Pérez-Haase *et al.*, 2013), el curs mitjà del riu Ter (Girbal, 1984), l'estany de Sils (Vilar, 1987), etc.

N'hem observat dos rodals propers entre ells, ocupant densament una superfície total d'uns 5 m^2, en una verneda ben constituïda del tram alt de la riera de Santa Coloma. No sembla una espècie plenament naturalitzada al territori, sinó casual.

Koelreuteria paniculata Laxm.

Selva: Santa Coloma de Farners, entre la sorrera i el balneari, DG7232, 120 m, talús d'una petita riera, J. Gesti & L. Vilar, 2-IX-2021.

Aquesta sapindància originària de l'Àsia oriental és utilitzada com a arbre ornamental en parcs i jardins. Al nord-est de Catalunya (com a la resta del territori català) hi ha relativament poques cites fora de cultiu (vegeu localitats a Font, 2021), cap d'elles gaire propera a la nostra zona d'estudi: Berguedà, Garrotxa, Vallès Oriental (Casasayas, 1989), Maresme (Guardiola & Petit, 2020), Bages (Aymerich, 2020), etc.

N'hem observat un únic individu, de port arbustiu (1,5 m aproximadament), que creixia en un talús sobre d'un petit curs d'aigua intermitent. Al territori estudiat és una al·lòctona casual.

Lupinus albus L.

Selva: Riudarenes, prop del molí d'en Pastrells, DG7431, 100 m, marge de camp, J. Gesti, 27-III-2021.

Es tracta d'una fabàcia, probablement originària de la Mediterrània oriental, que s'ha estès a causa del seu cultiu per al consum de les llavors i com a farratgera. A Catalunya se'n coneixen diverses indicacions, sobretot al sector nord-oriental, per bé que la majoria d'elles corresponen a observacions de final del segle XIX i de la primera meitat del segle XX (Font, 2021). Les més properes a la nostra zona d'estudi són les cites fetes al Montseny per Joan Cadevall (1915-1919) i per Pius Font i Quer (Casasayas, 1989).

A la localitat indicada n'hi hem observat algunes desenes d'individus, en flor al mes de març, que ocupaven el marge d'un camp plantat de faves (Fig.6). Desconeixem amb certesa el seu origen, per bé que és possible que s'hi hagin instal·lat a partir de llavors procedents de cultius anteriors en aquell mateix indret o bé als camps del seu entorn.



Figura 6. *Lupinus albus*, Riudarenes.

Persicaria orientalis (L.) Spach [*Polygonum orientale* L.]

Selva: Santa Coloma de Farners, a la riera de Santa Coloma, aigües amunt del pont del balneari, DG7233, 115 m, herbasar fluvial humit (HGI 24242, J. Gesti, 30-VIII-2021).

Aquesta amarantàcia originària del sud-est asiàtic, que es cultiva com a planta ornamental, ja era coneguda en àrees properes a la nostra zona d'estudi: al Montseny (Romo, 1987; Pié *et al.*, 2010), a les Guilleries occidentals (Batriu *et al.*, 2012; Pérez-Haase *et al.*, 2013), al curs mitjà del riu Ter



Figura 7. *Persicaria orientalis*, Santa Coloma de Farners.



Figura 8. *Pleioblastus simonii*, Santa Coloma de Farners: a) hàbitat; b) port general i aspecte de les tiges; c) detall de les fulles i les beines foliars; d) detall de la inflorescència.

(Girbal, 1984), a la plana de la Selva (HGI 9416, Maçanet de la Selva, L. Vilar, 15-VIII-1981), etc. Constatem també, doncs, la seva presència a les Guilleries orientals.

N'hem observat un únic exemplar, en flor a final d'agost, en un herbassar sobre sòl sorrenc humit a la llera de la riera (Fig. 7). És casual al territori estudiat.

Pleioblastus simonii (Carrière) Nakai [*Arundinaria simonii* (Carrière) Rivière & C. Rivière]

Selva: Santa Coloma de Farners, a la riera dels Frares, a l'alçada de l'antic escorxador, DG7134, 130 m, talús de la riera, J. Gesti, 18-II-2021; Santa Coloma de Farners, a la riera dels Frares, sota Can Malladó, DG7135, 140 m, talussos humits (HGI 24254, J. Gesti, 2-III-2021).

Bambú originari del Japó que s'utilitza en jardineria com a planta ornamental. Per bé que la determinació d'espècies d'aquest grup de poàcies és molt complexa –més encara tenint en compte l'existència de varietats de cultiu–, atribuïm el tàxon observat a *P. simonii* en base al conjunt de caràcters morfològics diferencials descrits a la bibliografia (Ohwi, 1965; Suzuki, 1978; Kobayashi & Furumoto, 2004). Les dimensions de les tiges (les més grans superant els 3 m d'alçada i els 2,5 cm de diàmetre), les nombroses ramificacions als nusos, el marge superior de les beines foliars oblic i el revers foliar amb tendència a ser bicolor, el diferenciarien d'altres espècies semblants d'aquest gènere, com ara *P. chino* (Franch. & Sav.) Makino. A Europa ha estat indicat a les Illes Britàniques (Stace, 2019) i a GBIF (2021) s'hi recullen plecs procedents de Dinamarca i Galicia que, per les dades que hi consten, potser provinguin de plantes cultivades.

N'hem observat diversos nuclis al llarg d'un tram d'uns 900 m a la riera dels Frares, el més gran dels quals s'estén de manera discontínua sobre una superfície d'uns 200 m^2, mentre que la resta són rodals d'uns pocs metres quadrats cadascun. Durant els mesos de febrer i març de 2021 el nucli principal ha presentat una profusa emergència de noves tiges que han florit abundantment (Fig. 8). Naturalitzat a nivell local.

Sedum palmeri S. Watson

Selva: Santa Coloma de Farners, al nucli urbà, DG7234, 140 m, teulada, J. Gesti & L. Vilar, 13-II-2021.

Crassulàcia originària de Mèxic que és freqüentment plantada com a espècie ornamental, sobretot en testos i rocalles. A Catalunya ha estat indicada fora de cultiu en unes poques localitats, al Berguedà, al Vallès Oriental (Aymerich & Sáez, 2015) i al Tarragonès (Verloove *et al*. 2019). Coincidim amb

els autors d'aquestes citacions que és molt probable que es faci en d'altres indrets atesa la seva àmplia utilització en jardineria i la facilitat amb la que es propaga.

L'hem observada en teulades del poble, ocupant les canaleres formades per les teules i les canals de recollida d'aigua, on s'acumulen petits dipòsits de sediments (Fig. 9). Naturalitzada a nivell local.



Figura 9. *Sedum palmeri*, Santa Coloma de Farners.

Silene pseudoatocion Desf.

Selva: Santa Coloma de Farners, a la riera de Santa Coloma, sota el pont del balneari, DG7232, 110 m, herbassar humit en un sorral fluvial, J. Gesti, 16-IV-2021; Santa Coloma de Farners, al Veïnat d'Avall, DG7233, 125 m, herbassar ruderal al marge d'un petit rec agrícola, J. Gesti, 22-I-2021.

Cariofil·làcia pròpia de la Mediterrània meridional que és emprada en jardineria com a planta ornamental. Ens en consten poques indicacions a la meitat septentrional de Catalunya, on ha estat citada al Berguedà (Aymerich, 2016b) i també se'n conserven diversos testimonis d'herbari del Vallès Occidental i del Baix Llobregat (GBIF, 2021).



Figura 10. *Silene pseudoatocion*, Santa Coloma de Farners.

En una de les localitats que hem observat (Veïnat d'Avall) hi havia una desena d'individus a pocs metres d'un jardí on la planta havia estat cultivada. A l'altra localitat, en canvi, n'hem vist dos exemplars als sorrals de la riera, on podria haver arribat a través de llavors transportades per l'aigua (Fig. 10). Al territori estudiat és una al·lòctona casual.

Soleirolia soleirolii (Req.) Dandy

Selva: Santa Coloma de Farners, a la font de la Pau (Castanyet), DG6837, 250 m, talús humit (HGI 24250, J. Gesti, 12-I-2021).

Es tracta d'una urticàcia originària de les illes de la Mediterrània occidental i d'Itàlia, que s'utilitza en jardineria com a planta de recobriment. A Catalunya ha estat indicada fora de cultiu al Bages, al Barcelonès, al Gironès, al Maresme i al Vallès (Casasayas, 1989; Juanola & Vilar, 1997; Bolòs, 1998; ORCA, 1999; Macías & Cebrián, 2018).

N'hem observat una única població, recobrint una superfície de poc menys d'1 m^2, en talús humit sobre una font (Fig. 11). És casual al territori.



Figura 11. *Soleirolia soleirolii*, Santa Coloma de Farners.

Bibliografia

Aymerich, P. & Sáez, L. 2015. Comentaris i precisions previs a la Checklist de la flora de Catalunya (nord-est de la península Ibèrica). *Orsis*, 29: 23-90.

Aymerich, P. 2016a. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat. IV. *Orsis*, 30: 133-165.

Aymerich, P. 2016b. Contribució al coneixement de la flora al·lòctona del nord i el centre de Catalunya. *Orsis*, 30: 11-40.

Aymerich, P. 2017. Notes sobre flora al·lòctona a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 97-116.

Aymerich, P. 2020. Notes sobre flora al·lòctona a Catalunya, III. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 101-124.

Batriu, E., Blanco-Moreno, J. M., Mercadé, A. & Pérez-Haase, A. 2012. Aportació al coneixement florístic de les Guilleries i del Collsacabra (Catalunya Oriental), III. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 76: 147-157.

Bolòs, O. 1998. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans: Primera compilació general.* Institut d'Estudis Catalans, Secció de Ciències Biològiques. Barcelona.

Bolòs, O., Nuet, J. & Panareda, J. M. 1986. *Flora vascular del Montseny*. P. 41-92. In: Terradas, J. & Miralles, J. (eds.). El patrimoni biològic del Montseny. Catàlegs de flora i fauna, 1. Diputació de Barcelona, Servei de parcs Naturals. 171 p.

Cadevall, J. 1915-1919. *Flora de Catalunya*. Vol. 2. Institut de Ciències. Barcelona. 470 p.

Casasayas, T. 1989. *La flora al·lòctona de Catalunya. Catàleg raonat de les plantes vasculars exòtiques que creixen sense cultiu al NE de la Península Ibèrica*. Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona. 892 p.

Cid, R. 1971. *Guizotia abyssinica* (L.) Cassini. Adventicia nueva para la flora española. *Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura*, 47: 36-37.

Cooperrider, T. S. 1984. Some species mergers and new combinations in the Ohio flora. *The Michigan Botanist*, 23(4): 173-176.

Domingues, J. & Da Costa, A. 2006. *Acalypha rhomboidea* Raf. (Euphorbiaceae), naturalized in portugal (new for Europe). *Studia botanica*, 25: 137-138

Folch, R. & Abellà, C. 1974. *Galinsoga parviflora* Cav. y *Guizotia abyssinica* (L.) Cass., dos adventicias nuevas para la flora catalana. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 9: 183-189.

Font, X. 2021. Mòdul de Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Disponible a: http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html [Data de consulta: 13 setembre 2021].

GBIF. 2021. Global Biodiversity Information Facility. Disponible a: https://www.gbif.org/ [Data de consulta: 13 setembre 2021].

Gesti, J. & Vilar, L. 2019. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 195-198.

Gesti, J. & Vilar, L. 2020. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – II. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 243-248.

Girbal, J. 1984. *Flora i vegetació del Gironès*. Tesi Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.

Gómez-Bellver, C., Nualart, N., Ibáñez, N., Burguera, C., Álvarez, H. & López-Pujol, J. 2019. Noves dades per a la flora al·lòctona de Catalunya i del País Valencià. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 23-40.

Guardiola M. & Petit, A. 2020. Aportacions a la flora al·lòctona de la serralada Litoral central catalana i territoris propers. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 35-49.

Iamonico, D. 2013. About the circumscription of *Celosia argentea* (Amaranthaceae) and the related Linnaean taxa. *Phytotaxa*, 90: 61-64.

Juanola, M. & Vilar, L. 1997. La flora vascular del massís de les Gavarres. *Scientia Gerundensis*, 23: 73-108.

Kobayashi, M & Furumoto, R. 2004. A phylogeny of Japanese dwarf bamboos, the *Sasa*-group based on RAPD- and morphological data analyses. *Journal of Phytogeography and Taxonomy*, 52: 1-24.

Levin, G. A. 1999. Notes on *Acalypha* (Euphorbiaceae) in North America. *Rhodora* 101(907): 217-233.

Levin, G. A. 2021. *Acalypha*. Flora of North America. Vol. 12. Euphorbiaceae. Disponible a: http://beta.floranorthamerica.org/Acalypha [Data de consulta: 13 setembre 2021].

Macías, C. & Cebrian, J. 2018. *Eruca vesicaria* (L.) Cav. en els herbassars ruderals de Barcelona. *Miconia*, 2: 5-12.

Mallol, A. & Maynés, J. 2008. Nous xenòfits al Baix Empordà (Catalunya). *Acta Botanica Barcinonensia*, 51: 59-77

Ohwi, J. 1965. *Flora of Japan*. Smithsonian Institution. Washington DC. 1.067 p.

ORCA. 1999. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans.* Vol. 6. Institut d'Estudis Catalans, Secció de Ciències Biològiques.

Pérez-Haase, A., Mercadé, A., Batriu, E. & Blanco-Moreno, J. M. 2013. *Aportació al coneixement florístic de l'Espai Natural de les Guilleries-Savassona*. Grup de Recerca de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació. Universitat de Barcelona. Barcelona. 238 p.

Pié, G., Vilar, L. & Sánchez, S. 2010. *Estudis corològics de plantes vasculars al Montseny*. P. 115-118. In: Hernández, J.; Grau, J. & Melero, J. (coords.). VII Monografies del Montseny. Comunicacions presentades els dies 20 i 21 de novembre de 2008 a la VII Trobada d'Estudiosos del Montseny. Col·lecció Documents de Treball. Sèrie Territori, 18. Diputació de Barcelona. 462 p.

POWO. 2021. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Disponible a: http://www.plantsoftheworldonline.org [Data de consulta: 13 setembre 2021].

Romo, A. M. 1987. *Impatiens balfourii* Hooker fil. i *Polygonum orientale* L. a la Selva. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 54 (Sec. Bot., 6): 88-89.

Sáez, L., Galán De Mera, A., Pyke, S., Pié, G. & Carnicero, P. 2015. New data on vascular plants from Montseny massif (northeastern Iberian Peninsula). *Orsis*, 29: 205-230.

Sáez, L., Pié, G. & Carnicero, P. 2017. *Catàleg de la flora vascular del massís del Montseny. Tres segles d'investigació botànica (1716-2016).* Sèrie Territori i Parcs Naturals, 1. Col·lecció Estudis. Diputació de Barcelona. 238 p.

Stace, C.A. 2019. *New flora of the British Isles*. (4 ed.). C&M Floristics. 1.300 p.

Suzuki, S. 1978. *Index to Japanese Bambusaceae*. Gakken Co., Ltd. Tokyo. 384 p.

Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. 1968. *Flora Europaea. Vol. 2. Rosaceae to Umbelliferae*. Cambridge University Press. Cambridge. 469 p.

Vayreda, E. 1902. Plantas de Cataluña. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, sèrie 2, 10 (XXX): 491-582.

Verloove, F., Aymerich, P., Gómez-Bellver, C. & López-Pujol, J. 2019. Chorological notes on the non-native flora of the province of Tarragona (Catalonia, Spain). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 133-146.

Verloove, F. & Aymerich, P. 2020. Chorological novelties for the alien flora of northeastern Catalonia (Iberian Peninsula). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 137-153.

Verloove F. 2021. *Euphorbiaceae*. Manual of the Alien Plants of Belgium. Botanic Garden Meise, Belgium. Disponible a: https://alienplantsbelgium.be [Data de consulta: 13 setembre 2021].

Vilar, L. 1987. *Flora i vegetació de la Selva*. Tesi doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra. 608 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

Principals resultats de la campanya micològica russo-catalana als Pirineus catalans occidentals: prats alpins i subalpins i boscos subalpins

Jordi Vila*, Olga Morozova**, Anna Fedosova**, Tània Jiménez-Palomar*** & Xavier Llimona****

* Passatge del Torn, 4. 17800 Olot. Catalonia.
** Komarov Botanical Institute RAS. Laboratory of the Systematics and Geography of Fungi. 2 Prof. Popov Str., St Petersburg. Russia.
*** Societat Catalana de Micologia. Jordà, 10, baixos 2. 08034 Barcelona. Catalonia.
**** Institut de Recerca en Biodiversitat (IRBIO, CeDocBiv). Dept de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (BEECA). Secció de Botànica i Micologia. Universitat de Barcelona. Diagonal, 643. 08028 Barcelona. Catalonia.

Autor per a la correspondència: Jordi Vila. A/e: *entoloma.catalonia@gmail.com*

Rebut: 10.09.2021; Acceptat: 04.11.2021; Publicat: 30.12.2021

Resum

Es va organitzar una visita de dos micòlogues de l'Institut Komarov (Sant Petersburg), que va coincidir amb unes condicions especialment favorables per a l'estudi dels fongs de comunitats alpines i subalpines, especialment prats i rasos. Entre la vall de Ribes (Pardines i Núria, Girona) i l'alta vall de la Noguera Pallaresa (Lleida), es prospectaren nombroses localitats, entre 1300 i 2200 m s.n.m. Una selecció de les espècies més interessants és la següent: *Bryoglossum gracile*, *Hodophilus foetens*, *Entoloma azureopallidum*, *E. aranense*, *E. catalaunicum*, *E. glaucobasis*, *E. glaucodubium*, *E. linkii*, *E. minutigranulosum*, *E. montanum*, *E. muscoalpinum*, *E. porphyrogriseum*, *Hygrocybe turunda*, *Rhizomarasmius epidryas*, *Rhodophana nitellina*.

Mots clau: Fongs, Ascomicots, Basidiomicots, Pirineu, prats alpins/subalpins, geoglossàcies, *Entoloma*.

Abstract

Main results of the Russian-Catalan mycological survey, in the western Catalan Pyrenees: alpine and subalpine belt

A visit of two mycologists from the Komarov Institute (St. Petersburg) was organized, which coincided with particularly favorable conditions for the study of fungi from alpine and subalpine communities, especially meadows. Between the valley of Ribes (Pardines and Núria, Girona) and the high valley of the Noguera Pallaresa (Lleida), numerous localities were prospected, between 1300 and 2200 m a.s.l. A selection of the most interesting species is as follows: *Bryoglossum gracile*, *Hodophilus foetens*, *Entoloma azureopallidum*, *E. aranense*, *E. catalaunicum*, *E. glaucobasis*, *E. glaucodubium*, *E. linkii*, *E. minutigranulosum*, *E. montanum*, *E. muscoalpinum*, *E. porphyrogriseum*, *Hygrocybe turunda*, *Rhizomarasmius epidryas*, *Rhodophana nitellina*.

Key words: Fungi, Ascomycota, Basidiomycota, Pyrenees, alpine/subalpine meadows, Geoglossaceae, *Entoloma*.

Introducció

La preocupació de Pius Font i Quer per l'estudi de la biodiversitat micològica de Catalunya és ben coneguda (Llimona, 2009: 136-140). Aviat col·laborà amb el metge Joaquim Codina (Codina & Font i Quer, 1931) i, més endavant invità diversos especialistes europeus, especialment Maire i Heim (Font i Quer, 1937). Quan finalment aconseguí contractar un micòleg de prestigi, Rolf Singer, com a membre fix del seu equip, li marcà com a principal objectiu l'estudi dels fongs d'una tria ben representativa de localitats dels Pirineus de Lleida. Singer es posà a la feina, el 12 de juliol de 1934 (Llimona, 1997), i explorà principalment localitats de la Vall d'Aran, passant després al Pallars Sobirà i a la vall d'Àneu. Retornat a Barcelona a l'agost, pujà de nou a l'Aran, del 23 de setembre a principis d'octubre.

Una petita part dels notables resultats científics (basats en més de 400 recol·leccions) obtinguts en tan poc temps per Singer, va poder ser publicada abans de la guerra civil (Singer, 1935, 1936a, 1936b, 1936c), però la desgraciada detenció per motius polítics, el 12 d'octubre del mateix any de la seva arribada, truncà una campanya micològica enormement productiva i, amb ella, el projecte d'iniciar una escola micològica catalana puntera. El principal gruix dels resultats, redactat en francès, no apareixerà publicat fins després de la guerra (Singer, 1947).

L'alliberament de Singer es fa poc abans del 13 de novembre de 1935, al preu de la seva expulsió immediata del país, i aviat el trobem a París i, finalment, a Leningrad (nom que duia aleshores Sant Petersburg) on, el 22 de maig de 1935, ja treballa com a investigador, al Jardí Botànic de l'Acadèmia de Ciències, actualment Institut Botànic Komarov de Sant

Petersburg. Hi romandrà fins al 1941. Font i Quer l'ajuda econòmicament, i s'ocupa d'enviar-li després els seus llibres, equipatges i exsiccates de fongs. Les mostres així salvades seran incorporades a l'herbari LE.

La represa fou lenta, però els micòlegs catalans, agrupats en la Societat Catalana de Micologia, en el darrer decenni del segle passat esdevenen molt actius en els estudis dels fongs pirenencs (Esteve-Raventós, 1978; Rocabruna *et al*., 1994, 1996; Llistosella *et al*., 1994, 1996, 1998; Vidal & Vila, 1994; Vidal, 1994, 1997; Ballarà, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999; Bon & Ballarà, 1995, 1996; Ballarà & Escànez, 1999; Vila *et al*., 1997, 1998, 2001, 2006, 2013; Galán *et al*., 1997; Esteve-Raventós & Vila, 1997, 1998; Llistosella, 1998; Gorris *et al*., 1999; Esteve-Raventós *et al*., 1999, 2001a, 2001b; Muntañola-Cvetkovic *et al*., 1997; Quadrada *et al*., 1997; Tabarés *et al*., 2004; Llorens-van-Waveren & Llistosella, 2004, 2005, 2006; Vila & Caballero, 2007, 2009). No esmentem treballs més tardans, però aquests són suficients per posar de manifest la represa de l'interès de Catalunya per la micologia dels Pirineus i els interessants resultats aconseguits.

No tenim més dades sobre la relació entre l'Institut Komarov i Catalunya, fins que el coneixement dels treballs catalans per part d'una de nosaltres (O.M.), que ja havia col·laborat amb el primer autor (J.V.) (Morozova *et al*., 2014), la decidí a proposar una exploració micològica d'estiu als Pirineus catalans, visitant algunes de les localitats on havia estat Singer, entre altres. Vam acceptar amb interès, i planificàrem una exploració de baix cost, assumible reunint els recursos que s'esmenten als Agraïments.

Les dates escollides van coincidir amb un moment especialment favorable, després de pluges de primavera i d'estiu, que induïren una extraordinària formació de carpòfors, especialment en els prats alpins i subalpins, els més rics en espècies del gènere *Entoloma*, en el qual tenien especial interès dos dels expedicionaris (O.M. i J.V.). Una tercera autora (A.F.), interessada en geoglossàcies, intervingué també en la prospecció d'altres grups.

Materials i mètodes

Les mostres es van recollir i / o registrar seguint el mètode de ruta a les ubicacions que es mostren a continuació. Al diari es van anotar les espècies comunes, que no tenien cap mena de dubte. Preferentment, es van recollir i preparar per herbari els exemplars que exigien una identificació addicional. Les característiques macromorfològiques es van estudiar a partir de col·leccions fresques així com mitjançant l'anàlisi de les fotos realitzades al camp (Figs. 2-6). Es van estudiar caràcters microscòpics amb un microscopi Zeiss Axioscope A1 amb càmera AxioCam 1Cc 3 i les eines de programa AxioVisionRel.4.6 (Carl Zeiss, Alemanya). Es van observar basidiòspores, basidis i cistidis himenials en preparacions per compressió (*squash*) de petites parts de les làmines en KOH al 5 %. La pileipel·lis es va examinar en una secció radial del píleu, l'estipitipel·lis en una llesca longitudinal en KOH al 5 %. Per a la identificació es van utilitzar treballs clàssics (Noordeloos, 1992, 2004; Knudsen & Vesterholt, 2012), així com treballs moderns sobre els Pirineus (Caballero & Vila, 2013; Vila & Caballero, 2007, 2009; Vila *et al*., 2013; Corriol, 2016). Hem obtingut dades moleculars (ITS, LSU) de totes les col·leccions d'*Entoloma* del present article. Les seqüències seran publicades en un proper treball (Dima *et al*., 2022, en premsa). Pels fongs, hem seguit *Mycobank* (consultat fins al 27.7.2021). El material testimoni es conserva a l'herbari LE, del Komarov Botanical Institute of Russian Academy of Sciences, Sant Petersburg, Rússia, i en l'herbari del primer autor (JVG). Hem inclòs algunes col·leccions addicionals obtingudes dies abans (o després) de la campanya principal, normalment en prospeccions on verificàrem l'evolució de les localitats per poder fer una millor tria de les mateixes i assegurar un bon nombre de recol·leccions. Aquestes mostres apareixen indicades, en el text, amb un asterisc (*).

Localitats i caracterització micològica dels hábitats

Bona part de les espècies observades i identificades durant la prospecció han estat anotades, juntament amb un índex que reflecteix l'abundància de carpòfors observada, i un segon índex que expressa la seva sociabilitat (Taula 1). Durant cada recorregut d'exploració, s'ha valorat la presència de cada tàxon detectat mitjançant els dos índexs de Braun-Blanquet (recobriment i sociabilitat) adaptats a l'estudi d'una comunitat de fongs (Darimont, 1975; Vila & Llimona, 1999). En aquest cas, l'índex de recobriment es substituïa per una estimació de l'abundància, entesa com el nombre aproximat de carpòfors en una superfície d'uns 400-4000 m^2. Les categories de l'índex d'abundància són les següents:

+ =1 carpòfor o un petit grup dens de carpòfors; 1 = de 2 a 3 carpòfors; 2 = de 4 a 10 carpòfors; 3 = d'11 a 25; 4 = de 25 a 50; 5 = més de 50.

El segon índex, el de sociabilitat, ens informa sobre el grau d'agrupament dels carpòfors, segons l'escala següent:

1 = carpòfors isolats (no es posa quan n'hi ha un de sol); 2 = grups de 2 a 4 carpòfors; 3 = grups de 5 a 10 carpòfors; 4 = grups d'11 a 50 carpòfors; 5 = grups de més de 50 carpòfors.

Malgrat les seves limitacions, el llistat així indexat dona una idea de la comunitat detectada a cada àrea explorada, més precisa que la d'un llistat simple.

Ordenació cronològica i segons el número de localitat que figura als mapes (Fig. 1). Les espècies identificades o estudiades al laboratori s'inclouen en l'apartat de resultats:

22.08.2014. Port del Cantó. Parc Natural de l'Alt Pirineu. Comarca: Pallars Sobirà. Municipi: Soriguera.

1. Abans de Port del Cantó (venint de La Seu d'Urgell, en direcció a Sort). Bosc de *Pinus sylvestris* (exploració de curta durada).
2. Port del Cantó. 1800 m. Prats amb pendent suau N-NW, i roques calcàries o gresos vermells , prop d'un bosc de *Pinus sylvestris*.

23.08.2014. D'Alós d'Isil al pont de Marimanya. Parc Natural de l'Alt Pirineu. Comarca: Pallars Sobirà. Municipi: Alt Àneu.

3. Pista a Montgarri, prop de la bifurcació al Port de Salau. N 42.732222°, E 001.1100°, alt. 1375 m. Prat amb

Eryngium bourgatii, *Trifolium* i algunes *Betula*, sobre roca calcària.

4. Pista a Montgarri, prop del pont de la Perosa. N 42.753611°, E 001.080833°, alt. 1513 m.
5. Pista a Montgarri, després de la Perosa. N 42.757778°, E 001.07500°, alt. 1550 m.
6. Pista a Montgarri. Bosc ombrívol d'*Abies alba*, amb un curs d'aigua que ve del vessant N. N 42.759722°, E 001.047222°, alt. 1582 m.

23.08.2014. De pont de Marimanha al Pla de Beret. Parc Natural de l'Alt Pirineu. Comarca: Era Val d'Aran. Municipi: Naut Aran.

7. Primers prats tot just entrant a la Vall d'Aran, amb *Gentiana lutea*. N 42.759167°, E 001.019444°, alt. 1606 m.
8. Davant de Montgarri. N 42.759167°, E 000.996389°, alt. 1650 m. Roques silícies.
9. Pla de Beret. Sobre roca àcida i bàsica. N 42.733889°, E 000.976667°, alt. 1796 m. Prats amb *Pinus uncinata*.

23.08.2014. Marge oest del Port de la Bonaigua. Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. Comarca: Pallars Sobirà. Municipi: Espot.

10. Port de la Bonaigua. N 42.663611°, E 000.978333°, alt. 2052–2066 m.

24.08.2014. Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. Comarca: Pallars Sobirà. Municipi: Espot.

11. Circ dels Estanyets. Sobre Espot. N 42.5375°, E 001.0700°, alt. 2148 m. Prats rasos sobre roca calcària.

11a. *Ibid*. Alt. 2218 m. Comunitat de *Dryas octopetala* i *Vaccinium uliginosum*.

12. Sobre Espot, pista a l'estació d'esquí. N 42.565833°, E 001.092778°, alt. 1494 m. *Betula pendula* i prats. Morrena amb materials calcaris i silícics.

24.08.2014. Marge oest del Port de la Bonaigua. Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. Comarca: Pallars Sobirà. Municipi Espot.

13 (10). Port de la Bonaigua (segona prospecció), 18 h després de la primera. N 42.663611°, E 0.978333°, alt. 2052 m.

14. Bosc del Gerdar N 42.642222°, E 001.0225°, alt. 1600 m. Bosc d'*Abies alba*.

14a. Bosc del Gerdar. Banda talada sota la línia elèctrica, poblada amb herbes graminoides altes. N 42.642417°, E 001.023417°, alt. 1596 m.

25.08.2014. Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. Comarca: Pallars Sobirà. Municipi: Espot.

15. Plaça dels Arbres. N 42.582222°, E 001.035556°, alt. 1665 m. Bosc vell d'*Abies alba*, amb *Betula pendula*, amb prat a les clarianes.

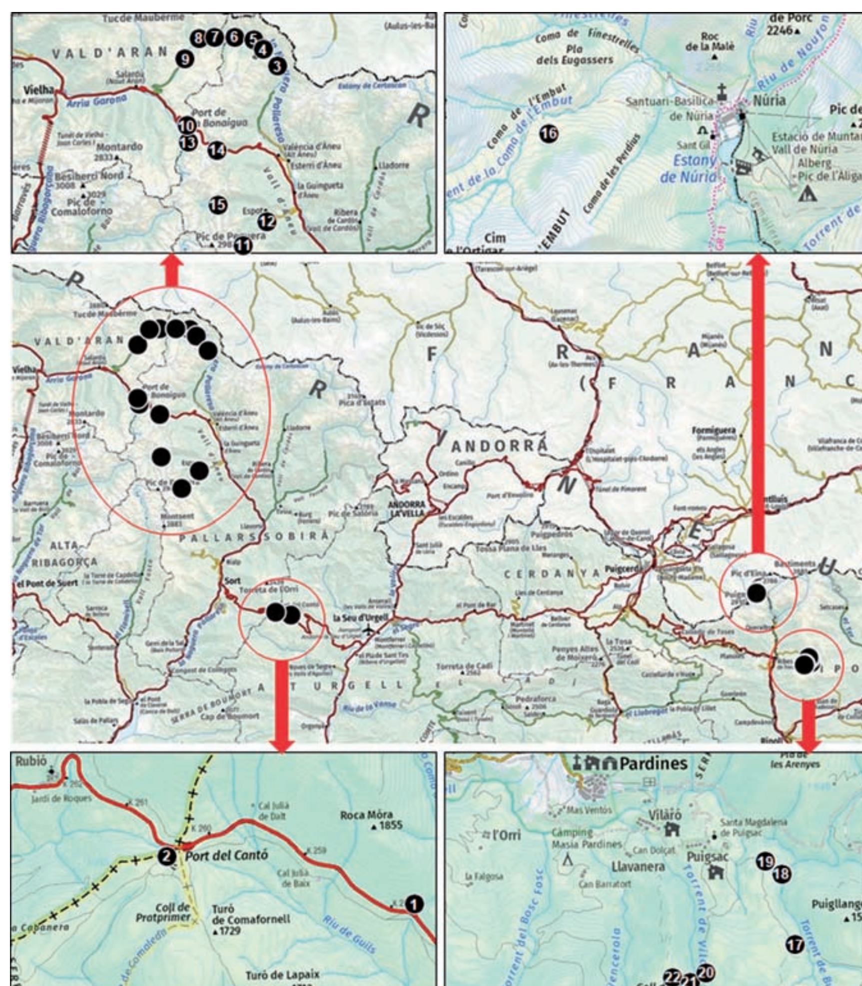


Figura 1. Situació general de les localitats prospectades. Relació numèrica de les localitats al text.

Taula 1. Índex d'abundància per localitat.

Localitats	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Adelphella babingtonii				+																			
Agrocybe pediades		+.2		+			+		1.1														
Amanita crocea				+								+											
Amanita excelsa														+									
Amanita muscaria															+								
Amanita pantherina																					+		
Arrhenia cf. *acerosa*									+.2														
Auriscalpium vulgare									+														
Atheniella flavoalba										+.2													
Bovista aestivalis							+				+												
Bovista plumbea													+										
Bryoglossum gracile									+.3														
Butyriboletus appendiculatus						+																	
Caloboletus calopus						+																	
Calocera cornea																							+.3
Calocybe carnea																				+			
Calyptella capula													+										
Cantharellus cibarius														+									
Chalciporus amarellus		1.2																					
Chlorociboria aeruginascens																							+.2
Chroogomphus rutilus		2.2													1.1								
Clavulina cinerea																				1.2			
Clavulina rugosa						+.2															+		
Clitocybe bresadolana											+.2												
Clitocybe fragrans		2.2																					
Clitocybe gibba	1.2								2.2						+.3								
Clitocybe nebularis															+.3								
Clitocybe odora				+										+	2.2								
Clitopilus prunulus																	+.2	2.1					
Clitopilus scyphoides							+	2.1		2.2			1.2	+.2						+.2			
Collybia cirrhata												+.2											
Conocybe sp.													1.3										
Coprinellus micaceus																							+.3
Cortinarius delibutus f. *dryad.*											2.2												
Crinipellis scabella		+.2	+	+.2																			
Cudonia circinans															1.4								
Cuphophyllus fornicatus																			+.2				
Cuphophyllus pratensis											+.2					+.2			1.2				
Cuphophyllus virgineus							+	1.1	+							1.2				+.2			
Cystoderma amianthinum		+.3																					
Cystolepiota bucknallii																					+.2		
Cystolepiota hetieri																					+		
Cystolepiota sistrata																							2.3
Dermoloma cuneifolium																			+.3	+.3			
Entoloma anatinum													+.2		1.1	2.2							
Entoloma aranense																+.2							
Entoloma asprellum				1.2	+.2			+.2								+.2							
Entoloma azureopallidum											2.2												
Entoloma brunneoserrulatum		+.2														+.2							
Entoloma catalaunicum		2.3																					
Entoloma chalybaeum				+.2			+.2		2.2						+.2	+.2							
Entoloma clandestinum		+.2		+.2				+		2.1	+.3		2.2	+	+	+			+	1.2			
Entoloma conferendum															+.2								
Entoloma exile															2.2								
Entoloma formosum											+.2												
Entoloma fridolfingense		1.2																					
Entoloma glaucobasis				+			+.2	+.2															
Entoloma glaucodubium																							1.2
Entoloma griseocyaneum				+.2			+.2			2.2			1.3		2.2	+.2							
Entoloma incanum		2.3									+					+							
Entoloma infula										+.3			2.3			+							
Entoloma juncinum															1.1								
Entoloma majusculum s.l.		2.2											2.2			2.2							
Entoloma mediterraneense																							+.2
Entoloma mougeotii									+						+								
Entoloma muscoalpinum																1.3							
Entoloma poliopus																							+.2
Entoloma porphyrogriseum				+.2							+.2				1.2				+				
Entoloma prunuloides													+										
Entoloma querquedula											+.2												
Entoloma sericellum s.l.													+.2		+.3	+.2							
Entoloma sericeum		+.2					+.2	+	+	2.1	1.2		2.2			+.2							

Localitats	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Entoloma serrulatum										2.3	+.2		+.3		2.2	+.2							
Entoloma turci		2.2																					
Entoloma undatum s.l.								+.2	1.1			1.2									1.1		2.2
Entoloma viiduense										+													
Entoloma violaceoserrulatum																+.2							
Entoloma weholtii				+.2	+				2.2						1.2	2.2							
Exidia saccharina		+.2																					
Exobasidium rhododendri													+		2.1								
Galerina marginata															+.3								
Geastrum campestre			+.3																				
Geastrum fimbriatum		+																					
Geastrum triplex																				+	2.3		
Geoglossum cf. *vleugelianum*														+.3									
Geoglossum fallax													+.3			+.2							
Geoglossum sp.																			+				2.1
Gliophorus irrigatus																					1.3		
Gliophorus psittacinus																+.2				+.4			
Glutinoglossum sp.																							+
Gymnopilus picreus															2.3								
Gymnopus androsaceus						+.2																	
Gymnopus confluens																					+.3		
Gymnopus dryophilus																				+.2			
Hebeloma sinapizans															+.3								
Hebeloma sp.		1.2																					
Helvella gr. *acetabulum*																							+
Helvella atra				+																			1.3
Helvella cupuliformis									+														
Helvella elastica															+								+
Helvella fibrosa												+									+.2		
Helvella lacunosa				+.3																			
Helvella macropus												+.2			+.2					+.3			
Hericium coralloides				+.2																			
Hodophilus foetens		+.3																					
Humaria hemisphaerica																					1.3		
Hygrocybe coccinea																				+.2			
Hygrocybe conica		1.3		+						1.1					+	+							
Hygrocybe miniata															+.2								
Hygrocybe reai		+.3							+														
Hygrocybe turunda													+.2		+.2								
Hygrophorus chrysodon				+																			
Hygrophorus pudorinus		+.2																					
Hymenoscyphus conscriptum																					+.4		
Hymenoscyphus fructigenus																		+.3					
Hypocrea leucopus		+																					
Hypoxylon howeanum																					+.2		
Inocybe geophylla						+								2.3	3.2								
Inocybe lacera s.l.											+.2												
Inocybe sp.														1.2									
Laccaria amethystea														+.2									
Laccaria laccata												+.3			1.2								
Lactarius aurantiacus														1.3	+								
Lactarius glyciosmus				+	1.2										+								
Lactarius necator					+																		
Lactarius pyrogalus																	+		+	+	+		+.2
Lactarius salmonicolor				+	+	+																	
Lactarius spinosulus				+																			
Lactarius torminosus															+								
Leccinellum pseudoscabrum																							1.1
Leotia lubrica																				1.3	+.2		2.2
Lepiota aspera																					1.2		
Lepiota castanea																				+			
Lepiota clypeolaria		+					+							+									
Lepiota cristata															+.2				+				+.2
Lepiota magnispora														+.2									
Lepista panaeolus											+.2												
Leucocortinarius bulbiger	+																						
Leucocybe connata																+.3							
Lichenomphalia umbellifera										+			+.2										
Lycoperdon echinatum														+.2	+								
Lycoperdon excipuliforme								+.2			+					+						+	
Lycoperdon utriforme													2.1										
Marasmiellus vaillantii																		+.3					
Marasmius buxi																				2.3			
Marasmius oreades				1.3			+.3	+.2														+.3	

Localitats	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Marasmius rotula																		2.2	2.4				
Marasmius torquescens																					+		3.2
Marasmius wynneae																							+.4
Megacollybia platyphylla																			3.1				
Melanoleuca brevipes																1.1							
Melanophyllum haematospe.				+.2																+			1.2
Meottomyces dissimulans																				1.2			
Microglossum olivaceum																			+.2				
Mutinus caninus																				+			
Mycena acicula																			+				
Mycena megaspora															+.2								
Mycena pura		+.2									2.3		+	+.3	2.3			+					
Mycena renati																							+.3
Mycena stylobates	+																						
Mycetinis scorodonius		1.2																					
Otidea alutacea																				+.2			
Otidea sp.						+																	
Panaeolus fimicola										+.2					+	+.2							
Phallus impudicus																				+			3.1
Pholiota squarrosa																							+.4
Plicaturopsis crispa																			+.4	+.4	3.3		
Pluteus romellii																							+
Pluteus thomsonii																			+				+
Polyporus squamosus																					+		
Porphyrellus porphyrosporus															+								
Protostropharia semiglobata			+					1.1					1.1										
Psilocybe coronilla			1.1																				
Psilocybe inquilina																				+.2			
Ramaria fennica s.l.					+.2																		
Ramaria largentii														+.2	+								
Ramaria stricta																				+.2			
Rhizomarasmius epidryas											3.2												
Rhizopogon roseolus		+.2																					
Rhodophana nitellina																							2.2
Ripartites tricholoma																					+.2		
Rugosomyces carneus											+.1					+							
Russula consobrina														1.1									
Russula sanguinaria									+														
Scutellinia barlae											+.2												
Scutellinia scutellata				+.2																			
Sebacina incrustans																					+.2		
Spathularia flavida		1.2												+.3	1.3								
Stereum hirsutum																					1.5		
Suillus granulatus		1.2							1.2														
Suillus luteus		2.2																		+			
Taphrina pruni																						+.3	
Tapinella atrotomentosa	+.2																						
Tarzetta cupularis			+.2														+	+.3					
Tephrocybe rancida																				+			
Terana caerulea																							+.5
Thelephora caryophyllea									+.3														
Thelephora penicillata																					+.2		
Tremiscus helvelloides						+																	
Trentepohlia aurea									+.2														
Trichoglossum hirsutum															1.3	+.2							
Tricholoma bufonium				+		+								+.4									
Tricholoma fulvum			+																				
Tricholoma imbricatum		+																					
Tricholoma saponaceum						+								+.2									
Tricholoma scalpturatum																		+			+.2		
Tricholoma sulphureum																				+			+.2
Tricholomopsis decora															1.2								
Tricholomopsis ornata															+								
Trichophaea woolhopeia									+.2									+					
Typhula sp.																		+.3					
Vascellum pratense													1.1										
Xerocomus subtomentosus s.l.						1.1																	
Xylaria hypoxylon																							+.2
Xylaria polymorpha																							+.2



Figura 2. *Bryoglossum gracile* (LE 304006) Foto: Fedosova.

27.08.2014. Núria. Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser. Comarca: Ripollès. Municipi: Queralbs.

16. Núria, vora Santuari, prat, sobre substrat àcid. N 42.396361°, E 2.155417°, alt. 1950 m.

16a. Núria, principi de la Coma de l'Embut, prat bàsic, entre l'herba o *Dryas octopetala*. N 42.399814°, E 002.141859°, alt. 2150 m.

29.08.2014. Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser. Comarca: Ripollès. Municipi: Pardines.

17. Pardines i Serra Cavallera. Sota *Corylus avellana*, sobre sòl bàsic.

18, 19, 20. Pardines. Torrent de Burgil. N 42.3000°, E 002.236667°, 1325 m.

18. Llit de roca calcària.

19. Prat baix amb herbes curtes i denses.

20. *Buxus sempervirens*, matollar dens.

21, 22, 23. Pardines. Prop de Coll del Bac. N 42.2975°, E 002.225833°, alt. 1432 m.

21. Primera parada (final de la pista forestal).

22. Segona parada. Prop del riu. N 42.2975°, E 2.227222°, alt. 1461 m. Prat.

23. Prop del riu, amb *Buxus*, *Corylus* i *Fraxinus*, amb punts amb prat baix.

Resultats

Ascomycota
Geoglossomycetes
Geoglossales
Geoglossaceae

Geoglossum fallax E.J. Durand - Port de la Bonaigua (13), prat alpí, entre gramínies i *Calluna vulgaris*, sobre sòl àcid, 24 VIII 2014; Núria, principi de la Coma de l'Embut (16a), prat, sobre sòl bàsic, 27 VIII 2014 (LE 304016) (Fig. 6c).

Geoglossum cf. *vleugelianum* Nannf. - València d'Àneu (14a), 1596 m, sota línia d'alt voltatge, herbes graminoides altes, sobre sòl, 24 VIII 2014 (LE 304012).

Trichoglossum hirsutum (Pers.) Boud. - Plaça dels Arbres (15), entre gramínies, vora *Plantago media* i *Trifolium* sp., 25 VIII 2014 (LE 303902); Núria, vora Santuari (16), prat, entre gramínies, sobre sòl àcid, 27 VIII 2014 (LE 303903).

Leotiomycetes
Helotiales
Chlorociboriaceae

Chlorociboria aeruginascens (Nyl.) Kanouse ex C.S. Ramamurthi, Korf et L.R. Batra - Pardines (22), amb *Buxus*, *Corylus* i *Fraxinus*, 29 VIII 2014.

Helotiaceae

Bryoglossum gracile (P. Karst.) Redhead - Pla de Beret (9), sobre molses de la riba d'un rierol, 23 VIII 2014 (LE 304006) (Fig. 2).

Leotiaceae

Microglossum olivaceum (Pers.) Gillet sensu lato - Pardines (19), prat baix, amb herbes curtes i denses, sobre sòl, 29 VIII 2014.

Rhytismatales
Cudoniaceae

Cudonia circinans (Pers.) Fr. - Plaça dels Arbres (15), bosc d'*Abies alba*, terrícola, 25 VIII 2014 (LE 304015).

Spathularia flavida Pers. - Port del Cantó (2), sota *Pinus sylvestris*, sobre sòl bàsic, 22 VIII 2014 (LE 303997, LE 303998); Bosc del Gerdar de Sorpe (14), sobre sòl, bosc d'*Abies alba*, 24 VIII 2014 (LE 304012); Plaça dels Arbres (15), sobre sòl en bosc d'*Abies alba* , 25 VIII 2014 (LE 304014).

Pezizomycetes
Pezizales
Helvellaceae

Helvella gr. *acetabulum* (L.) Quél. - Pardines (22), amb *Buxus*, *Corylus* i *Fraxinus*, sobre sòl, 29 VIII 2014.

Helvella atra J. König - Pista a Montgarri (4), prat subalpí, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014 (LE 304001); Pardines (22), 1461 m, amb *Buxus, Corylus* i *Fraxinus*, sobre sòl, 29 VIII 2014.

Helvella cupuliformis Dissing et Nannf. - Pla de Beret (9), sobre sòl, vora rierol, 23 VIII 2014 (LE 304007).

Helvella elastica Bull. - Plaça dels Arbres (15), bosc mixt (*Abies alba* i *Betula pendula*), sobre sòl, 25 VIII 2014 (LE 304013).

Helvella fibrosa (Wallr.) Korf - Espot, sobre Santa Maria (12), a la pineda de *Pinus uncinata*, sobre sòl vora rierol, 24 VIII 2014 (LE 304009) (Fig. 6d); Coll del Bac (21), sota *Buxus sempervirens* de mida gairebé arbòria, 29 VIII 2014.

Helvella lacunosa Afzel. - Vora Borda de Perosa (4), prat subalpí a la riba d'un rierol, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014 (LE 304002).

Helvella macropus (Pers.) P. Karst. - Espot, sobre Santa Maria (12), en un bedollar (*Betula pendula)*, vora un rierol, 24 VIII 2014 (LE 304010); Plaça dels Arbres (15), bosc d'*Abies alba* , sobre sòl, 25 VIII 2014.

Pezizaceae

Adelphella babingtonii (Berk. et Broome) Pfister, Matočec et I. Kušan - Vora borda de la Perosa (4), riba d'un rierol, sobre branques caigudes d'*Abies* sp., 23 VIII 2014 (LE 304003).

Peziza succosella (Le Gal et Romagn.) M. M. Moser ex Aviz.-Hersh. et Nemlich - Espot, sobre Sta Maria (12), sota *Betula pendula*, a la riba d'un rierol, sobre sòl, 24 VIII 2014 (LE 304011).

Peziza cf. *succosella* (Le Gal et Romagn.) M.M. Moser ex Aviz.-Hersh. et Nemlich - Pista a Montgarri (6), bosc d'*Abies alba*, sobre sòl, 23 VIII 2014 (LE 304004); Pardines (22), 1461 m, amb *Buxus, Corylus* i *Fraxinus*, sobre sòl, 29 VIII 2014.

Pyronemataceae

Scutellinia barlae (Boud.) Maire - Circ dels Estanyets (11), prat aigualós, vora un rierol, sobre sòl bàsic, 24 VIII 2014 (LE 304008).

Tarzetta cupularis (L.) Lambotte - Borda de Tariou (3), marge d'un rierol, sobre sòl, 23 VIII 2014 (LE 304000); Pardines (18), sobre sòl, 29 VIII 2014.

Trichophaea woolhopeia (Cooke et W. Phillips) Boud. - Pla de Beret (9), marge d'un rierol, sobre sòl, 23 VIII 2014 (LE 304005); Pardines (18), 1325 m, sobre sòl, 29 VIII 2014.

Sordariomycetes
Hypocreales
Hypocreaceae

Hypocrea leucopus P. Karst. - Port del Cantó (2), sota *Pinus sylvestris*, sobre sòl bàsic, 22 VIII 2014 (LE 303999).

Bsidiomycota
Agaricomycetes
Agaricaceae

Lycoperdon excipuliforme (Scop.) Pers. - Davant de Montgarri (8), 23 VIII 2014; Circ dels Estanyets (11), 24 VIII 2014; Núria, vora Santuari (16), prat, sobre sòl àcid, 27 VIII 2014; Pardines (22), 27 VIII 2014.

Clavariaceae

Hodophilus foetens (W. Phillips) R. Heim - Port del Cantó (2), prat, sobre sòl bàsic, 22 VIII 2014.

Entolomataceae

Entoloma anatinum (Lasch) Donk - Port de la Bonaigua (13), prat alpí, entre gramínies i *Calluna vulgaris*, sobre sòl àcid, 24 VIII 2014 (JVG 1140824-19, LE 312421; JVG 1140824-21, LE 312422); Plaça dels Arbres (15), clariana en el bosc mixt d'*Abies alba* i *Betula pendula*, 25 VIII 2014 (JVG 1140825-3, LE 312423) (Fig. 3a); Núria, vora Santuari (16), prat, entre gramínies, sobre sòl acid, 27 VIII 2014 (JVG 1140827-16, LE 312424).

Entoloma aranense F. Caball. et Vila - Núria, principi Coma de l'Embut (16a), prat, sobre sòl basic, 27 VIII 2014 (JVG 1140827-14, LE 312428) (Fig. 3b); **ibid.*, vora santuari, prat bàsic, 8 VIII 2014 (JVG 1140808-3). Comentaris: genèticament molt proper a *Entoloma coracis*, una espècie de recent descripció (Crous *et al.*, 2021), de la qual se'n separa pels colors més pàl·lids, el port menys esvelt i un hàbitat estrictament alpí o subalpí.

Entoloma asprellum (Fr.) Fayod - Montgarri (4, 5, 8), prat, sobre sòl àcid, 23 VIII 2014 (JVG 1140823-15, LE 312425); Núria (16a), vora Santuari, prat, sobre sòl àcid, 27 VIII 2014 (JVG 1140827-8, LE 312426); **ibid.*, 30 VIII 2013 (JVG 1130830-14) (Fig. 3c); **ibid.*, Ras de l'Ortigar, 2220 m, vora *Salix retusa*, 8 VIII 2014 (JVG 1140808-7); *Alp, Baga de Saltèguet, 1760 m, en un prat bàsic, 8 VII 2014 (JVG 1140708-14, JVG 1140708-16); *Toses, Coll de la Creueta, 2090 m, en un prat, entre gramínies, 5 VIII 2014 (JVG 1140805-18). Comentaris: molt abundant a tota la zona del Pirineu, gairebé sempre en prats bàsics alpins o subalpins. Es tracta d'un tàxon molt variable macroscòpicament, no sempre fàcil d'identificar i que pot ser confós, per exemple, amb *Entoloma glaucobasis*.

Entoloma azureopallidum Corriol - Circ dels Estanyets (11a), prat alpí, sobre sòl bàsic, entre *Dryas octopetala*, 24 VIII 2014 (JVG 1140824-4, LE 312505) (Fig. 3d). Comentaris: nou per Catalunya.

Entoloma brunneoserrulatum Eyssart. et Noordel. - Port del Cantó (2), prat bàsic, entre l'herba, 22 VIII 2014 (JVG 1140822-11); Núria, principi Coma de l'Embut (16a), prat bàsic, entre l'herba, 27 VIII 2014 (JVG 1140827-21). Comentaris: l'aresta bruna de les làmines permet la seva separació respecte *Entoloma serrulatum* i tàxons propers. *Entoloma brunneoserrulatum* pot fructificar tant en prats com en boscos.

Entoloma catalaunicum (Singer) Noordel. - Port del Cantó (2), al prat, al marge i clarianes del bosc de *Pinus sylvestris*,



Figura 3. a) *Entoloma anatinum* (LE 312423) Foto: Morozova; b) *Entoloma aranense* (LE 312428) Foto: Morozova; c) *Entoloma asprellum* (JVG 1130830-14) Foto: Vila; d) *Entoloma azureopallidum* (LE 312505) Foto: Morozova; e) *Entoloma catalaunicum* (LE 312420) Foto: Morozova; f) *Entoloma exile* (LE 312434) Foto: Morozova.

sobre sòl bàsic, 22 VIII 2014 (JVG 1140822-2, LE 312420) (Fig. 3e). Comentaris: tot i l'epitet específic, no es gaire freqüent al nostre país. Ben caracteritzat pel bonic to rosat del píleu i per l'estípit amb colors més o menys blavosos. Una col·lecció trobada per sobre dels 2600 m d'altitud al Pirineu de Lleida no ha estat conservada (S. Català, comunicació personal).

Entoloma chalybaeum (Pers.) Noordel. - Vora borda de la Perosa (4), prat subalpí, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014 (JVG 1140823-4, LE 312429; JVG 1140823-5, LE 312507); vora Pont de Marimanya (7), prat supalpí, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014 (JVG 1140823-10, LE 312430); Pla de Beret (9), prat sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014 (JVG 1140823-17, LE 312431); Núria, principi Coma de l'Embut (16a), prat bàsic, entre l'herba, 27 VIII 2014. Comentaris: molt abundant en prats, es caracteritza pel color blau fosc del basidioma. *Entoloma rivipollense*, de recent descripció (Vila *et al.*, 2021) pot presentar un color semblant però es separa pels caràcters microscòpics i l'hàbitat en boscos.

Entoloma clandestinum (Fr.) Noordel. - Port del Cantó (2), prat sobre sòl bàsic, 22 VIII 2014 (JVG 1140822-9, LE 312450); vora borda de la Perosa (4), prat subalpí, so-

bre sòl bàsic, 23 VIII 2014; Davant de Montgarri (8), 23 VIII 2014; Port de la Bonaigua (10, 13), prat alpí, entre gramínies i *Calluna vulgaris*, sobre sòl àcid, 23 VIII 2014, 24 VIII 2014 (JVG 1140824-16, LE 312451); Bosc del Gerdar de Sorpe (14), clariana amb prat, 24 VIII 2014 (JVG 1140824-25, LE 312452); Núria, vora Santuari (16), prat, sobre sòl àcid, 27 VIII 2014.

**Entoloma cuboidoalbum* Noordel. et Hauskn. - Val de Margalida, Bossòst, 1200 m, entre l'herba, sota *Abies alba* i *Betula pendula*, 5 IX 2007 (JVG 1070905-3).

Entoloma exile (Fr.) Hesler - Plaça dels Arbres (15), clariana en bosc mixt d'*Abies alba* i *Betula pendula*, 25 VIII 2014 (JVG 1140825-2, LE 312434; JVG 1140825-6, LE 312435) (Fig. 3f).

Entoloma formosum (Fr.) Noordel. - Circ dels Estanyets (11), prat, sobre sòl bàsic, 24 VIII 2014 (JVG 1140824-10, LE 312437); Port de la Bonaigua (13), prat alpí, entre gramínies i *Calluna vulgaris*, sobre sòl àcid, 24 VIII 2014 (JVG 1140824-20, LE 312478).

Entoloma fridolfingense Noordel. et Lohmeyer - Port del Cantó (2), prat, sobre sòl bàsic, 22 VIII 2014 (1140822-1, LE 312436); *Sant Martí Sacalm, Coll de Malla, 980 m, prat sec bàsic, entre plantes rases i *Euphrasia*, 16 IX 2014 (JVG 1140916-9, JVG 1140916-10) (Fig. 4a).

Entoloma glaucobasis Huijsman ex Noordel. - Vora borda de la Perosa (4), prat subalpí, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014 (JVG 1140823-3, LE 312438); entrant a la Vall d'Aran, primers prats amb *Gentiana lutea* (7), 23 VIII 2014; davant de Montgarri (8), prat alpí, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014 (JVG 1140823-13, LE 312439); *Toses, Collada del Pedró, 2070 m, en un prat bàsic, entre l'herba, 5 VIII 2014 (JVG 1140805-3); *Toses, Coll de la Creueta, 2090 m, en un prat, entre l'herba, 5 VIII 2014 (JVG 1140805-23, JVG 1140805-24) (Fig. 4b); *Sant Martí Sacalm, el Far, 980 m, en una clariana herbosa, vora *Quercus humilis*, sòl bàsic, 6 VI 2014 (JVG 1140606-7). Comentaris: relativament freqüent en prats, sobre sòl bàsic, de l'estatge montà a l'alpí. Es separa d'*Entoloma asprellum* per l'aspecte més tomentós-pruïnós del píleu i per l'estípit densament fibril·lós.

Entoloma glaucodubium Corriol - Pardines (23), bosc de *Corylus avellana*, *Buxus sempervirens*, *Fraxinus excelsior* i *Sorbus aria*, sobre sòl bàsic, 29 VIII 2014 (JVG 1140829-7, JVG 1140829-10) (Fig. 4c). Comentaris: descrita recentment (Corriol, 2016), sembla estrictament associada a boscos de *Corylus avellana*, un fet inusual entre les espècies d'*Entoloma* del subgènere *Cyanula*. A part de l'hàbitat, s'identifica per l'aspecte del píleu, que presenta un disc central de color rosat, bru rosat o bru vermellós, sobre un fons molt més pàl·id. Nou per Catalunya.

Entoloma griseocyaneum (Fr.) P. Kumm. - Vora borda de la Perosa (4), prat subalpí, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014 (JVG 1140823-5, LE 312440); entrant a la Vall d'Aran, primers prats amb *Gentiana lutea* (7), 23 VIII 2014; Port de la Bonaigua (10, 13), prat alpí, entre gramínies i *Calluna vulgaris*, sobre sòl àcid, 23 VIII 2014, 24 VIII 2014; Plaça dels Arbres (15), clariana en bosc mixt d'*Abies alba* i *Betula pendula*, 25 VIII 2014; Núria, principi de la Coma de l'Embut (16a), prat bàsic, entre l'herba, 27 VIII 2014.

Entoloma incanum (Fr.) Hesler - Port del Cantó (2), sota *Pinus sylvestris*, sobre sòl bàsic, 22 VIII 2014; Circ dels Estanyets (11), prat, sobre sòl bàsic, 24 VIII 2014; Núria, principi de la Coma de l'Embut (16a), prat bàsic, entre l'herba, 27 VIII 2014. Comentaris: fàcil d'identificar pel vistós color verd de l'estípit i per la olor, que recorda la del formatge blau. A Catalunya l'hem observat desde l'estatge alpí (exemplars de mida reduïda) fins a la zona mediterrània.

Entoloma infula (Fr.) Noordel. - Port de la Bonaigua (10, 13), prat alpí, entre gramínies i *Calluna vulgaris*, sobre sòl àcid, 23 VIII 2014, 24 VIII 2014; Núria, vora Santuari (16), prat, sobre sòl àcid, 27 VIII 2014.

Entoloma juncinum (Kühner et Romagn.) Noordel. - Plaça dels Arbres (15), clariana en el bosc mixt d'*Abies alba* i *Betula pendula*, 25 VIII 2014 (JVG 1140825-17, LE 312442).

**Entoloma linkii* (Fr.) Noordel. - Davant de Montgarri, alt. 1650 m, sobre fusta en descomposició d'*Abies alba*, 4 IX 2007 (JVG 1070904-10).

Entoloma mediterraneense Noordel. et Hauskn. - Pardines (23), bosc de *Corylus avellana*, *Buxus sempervirens*, *Fraxinus excelsior* i *Sorbus aria*, sobre sòl bàsic, 29 VIII 2014 (JVG 1140829-8). Comentaris: abundant en tot tipus d'hàbitats mediterranis (boscos de *Pinus halepensis*, *Quercus ilex*, brolles de *Q. coccifera*, *Cistus*, etc.), fructifica de forma molt més esporàdica en hàbitats més humits, com boscos de *Corylus* o prats montans. Genèticament relacionat amb *Entoloma glaucodubium* (Dima *et al*., 2022, en premsa).

**Entoloma minutigranulosum* O.V. Morozova, Noordel., Brandrud et Dima - Toses, Collada del Pedró, 2070 m, en un prat bàsic, entre l'herba, 5 VIII 2014 (JVG 1140805-5) (Fig. 4d); Sant Martí Sacalm, el Far, 980 m, en una clariana, vora *Quercus humilis*, sòl bàsic, 6 VI 2014 (JVG 1140606-3). Comentaris: l'epitet específic fa referència a l'aspecte finament granulós del píleu, un caràcter diferencial d'aquesta espècie. De recent descripció (Dima *et al*., 2021), és una espècie no citada anteriorment a Catalunya.

**Entoloma montanum* Noordel., J.B. Jordal, Lorås, Eidissen, E. Larss. et Dima - Núria, Queralbs, Ras de l'Ortigar, 2220 m, entre *Dryas octopetala* i *Salix retusa*, 27 VIII 1997 (JVG 970827-14) (Fig. 4e). Comentaris: nou per Catalunya.

Entoloma mougeotii (Fr.) Hesler - Pla de Beret (9), sobre molses, a la riba d'un rierol, 23 VIII 2014 (JVG 1140823-23, LE 312445); Plaça dels Arbres (15), clarianes en bosc mixt d'*Abies alba* i *Betula pendula*), 25 VIII 2014 (JVG 1140825-16, LE 312446); *les Planes d'Hostoles (abans de Coll de Condreu), 870 m, en un prat bàsic, entre l'herba, 6 VI 2014 (JVG 1140606-1); *Vidrà, Collfred, 1320 m, en un prat bàsic, entre l'herba, 25 IX 2013 (JVG 1130925-14).

Entoloma muscoalpinum Vila, F. Caball. et Català - Núria (16), prat vora el santuari, 2030 m, entre l'herba, 27 VIII 2014 (JVG 1140827-1) (Fig. 5). Comentaris: descrit a Vila *et al*. (2014) a partir de diverses mostres d'exemplars joves trobades també a l'àrea de Núria, tot i que a més altitud (2220 m). La present col·lecció mostra exemplars perfectament desenvolupats. *Entoloma korhonenii* presenta basidiomes més foscos i amb un característic aspecte fibril·lós-subesquamós. Un article sobre aquest grup està en fase de redacció.



Figura 4. a) *Entoloma fridolfingense* (JVG 1140916-10) Foto: Vila; b) *Entoloma glaucobasis* (JVG 1140805-23) Foto: Vila; c) *Entoloma glauco-dubium* (JVG 1140829-7) Foto: Vila; d) *Entoloma minutigranulosum* (JVG 1140805-5) Foto: Vila; e) *Entoloma montanum* (JVG 970827-14) Foto: Vila; f) *Entoloma porphyrogriseum* (LE 312433) Foto: Morozova.

Entoloma poliopus (Romagn.) Noordel. - Pardines (23), bosc de *Corylus avellana*, *Buxus sempervirens*, *Fraxinus excelsior* i *Sorbus aria*, sobre sòl bàsic, 29 VIII 2014 (JVG 1140829-5). Comentaris: fructifica en boscos o brolles, des-de l'estatge subalpí a la zona mediterrània. No l'hem obser-vat en prats. Els exemplars més típics tenen el píleu grisenc i l'estípit blavós, però es tracta d'un tàxon molt variable, no sempre fàcil d'identificar.

Entoloma porphyrogriseum Noordel. - Vora borda de la Pe-rosa (4), prat subalpí, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014 (JVG 1140823-1, LE 312506); Circ dels Estanyets (11), prat, sobre sòl bàsic, 24 VIII 2014 (JVG 1140824-12); Plaça dels Arbres (15), clariana en el bosc mixt d'*Abies alba* i *Betula pendula*, 25 VIII 2014 (JVG 1140825-1, LE 312432; JVG 1140825-11, LE 312433) (Fig. 4f); Pardines (19), prat, 29 VIII 2014; *Toses, vora Collada de Toses, 1900 m, prat bàsic, entre l'herba, 8 VII 2014 (JVG 1140708-23); *Toses, Coll de la Creueta, 2090 m, en un prat, entre l'herba, 5 VIII 2014 (JVG



Figura 5. a) *Locis* tipus d'*Entoloma muscoalpinum*, Ras de l'Ortigar (Núria) Foto: Vila; b) *Entoloma muscoalpinum* (JVG 1140827-1) Foto: Vila.

1140805-25). Comentaris: freqüent en prats alpins i subalpins, no sembla estar present en zones més baixes. Té el píleu densament fibril·lós i de color molt fosc, a vegades gairebé negre, que contrasta molt amb el color blanquinós de les làmines joves.

Entoloma querquedula (Romagn.) Noordel. - Circ dels Estanyets (11), prat, sobre sòl bàsic, 24 VIII 2014 (JVG 1140824-5, LE 312427; JVG 1140824-17, LE 312510). Comentaris: forma part del difícil grup d'*Entoloma serrulatum*, amb diverses espècies que poden tenir reflexos olivacis en el píleu (Dima *et al*., 2022, en premsa).

Entoloma sericellum (Fr.) P. Kumm. sensu lato - Port de la Bonaigua (10, 13), prat alpí, entre gramínies i *Calluna vulgaris*, sobre sòl àcid, 23 VIII 2014, 24 VIII 2014; (JVG 1140824-22, LE 312459); Plaça dels Arbres (15), clariana en el bosc mixt d'*Abies alba* i *Betula pendula*, 25 VIII 2014; Núria, vora Santuari (16), prat, sobre sòl àcid, 27 VIII 2014 (JVG 1140827-4, LE 312460).

Entoloma sericeum Quél. - Port del Cantó (2), al prat, al marge i clarianes del bosc de *Pinus sylvestris*, sobre sòl bàsic, 22 VIII 2014; vora Pont de Marimanya (7), prat subalpí, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014; davant de Montgarri (8), prat alpí, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014 (JVG 1140823-12, LE312457); Pla de Beret (9), sobre molses, a la riba d'un rierol, 23 VIII 2014; Port de la Bonaigua (10, 13), prat alpí, entre gramínies i *Calluna vulgaris*, sobre sòl àcid, 23 VIII 2014, 24 VIII 2014; Circ dels Estanyets (11), prat, sobre sòl bàsic, 24 VIII 2014 (JVG 1140824-14, LE 312458); Núria, vora Santuari (16), prat, sobre sòl àcid, 27 VIII 2014. Comentaris: sens dubte la *Nolanea* més abundant en prats montans, subalpins o alpins (excepte comunitats de *Salix* o *Dryas*, on hi fructifica *Entoloma sericeoalpinum*, vegeu Vila *et al*., 2021), tant sobre sòl àcid com bàsic. En l'àrea mediterrània es veu reemplaçada per altres espècies com *Entoloma juncinum*, *E. minutisporum* o, fins i tot, *E. llimonae* (Vila *et al*., 2013).

Entoloma serrulatum (Fr.) Hesler - Port de la Bonaigua (10, 13), prat alpí, entre gramínies i *Calluna vulgaris*, sobre sòl àcid, 23 VIII 2014, 24 VIII 2014; Circ dels Estanyets (11a), prat alpí, sobre sòl bàsic, entre *Dryas octopetala*, 24 VIII 2014 (JVG 1140824-3, LE312461; JVG 1140824-13, LE 312462); Núria, vora Santuari (16), prat sobre sòl àcid, 27 VIII 2014 (JVG 1140827-5, LE 312463).

Entoloma turci (Bres.) M.M. Moser - Port del Cantó (2), prat en clariana vora *Pinus sylvestris*, sobre sòl bàsic, 22 VIII 2014 (JVG 1140822-3, LE 312464; JVG 1140822-7, LE 312465; JVG 1140822-8, LE 312466; JVG 1140822-10, LE 312467) (Fig. 6a); *Sant Martí Sacalm, el Far, 980 m, en una clariana, vora *Quercus humilis*, sòl bàsic, 6 VI 2014 (JVG 1140606-9); *El Brull, Pla de la Calma, prat àcid amb *Erica scoparia*, *Calluna* i molses rases, 7 X 2014 (JVG 1141007-25, JVG 1141007-27).

Entoloma undatum (Gillet) M.M. Moser sensu lato - Davant de Montgarri (8), prat alpí, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014; Pla de Beret (9), sobre molses, a la riba d'un rierol, 23 VIII 2014; sobre Santa Maria (12), bosc a la riba d'un rierol, 24 VIII 2014 (JVG 1140824-15, LE 312468); Pardines, vora Coll del Bac (21), en el prat, 29 VIII 2014.

Entoloma viiduense Noordel. et Liiv - Port de la Bonaigua (13), prat alpí, entre gramínies i *Calluna vulgaris*, sobre sòl àcid, 24 VIII 2014 (JVG 1140824-19); *El Brull, Pla de la Calma, prat àcid amb *Erica scoparia* i *Pteridium*, 26 IX 2014 (JVG 1140926-30, JVG 1140926-31, JVG 1140926-32, JVG 1140926-34) (Fig. 6b).

Entoloma violaceoserrulatum Noordel. - Núria, principi Coma de l'Embut (16a), prat bàsic, entre l'herba, 27 VIII 2014 (JVG 1140827-24, LE 312469).

Entoloma weholtii Noordel. - Vora borda de la Perosa (4), prat subalpí, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014 (JVG 1140823-8, LE 312470); Pla de Beret (9), sobre molses, a la riba d'un rierol, 23 VIII 2014 (JVG 1140823-16, LE 312471); Plaça dels Arbres (15), clariana en el bosc mixt d'*Abies alba* i *Betula pendula*, 25 VIII 2014 (JVG 1140825-7, LE 312511); Núria, vora Santuari (16) prat, sobre sòl àcid, 27 VIII 2014 (JVG 1140827-11, LE 295070); *Alp, Baga de Saltèguet, 1800 m, prat bàsic, entre l'herba, 8 VII 2014 (JVG 1140708-12).

Rhodophana nitellina (Fr.) Papetti - Pardines (23), en poblament dens de *Buxus sempervirens*, 29 VIII 2014.

Hygrophoraceae

Cuphophyllus fornicatus (Fr.) Lodge, Padamsee et Vizzini - Pardines (19), prat, 29 VIII 2014.

Cuphophyllus pratensis (Fr.) Bon - Circ dels Estanyets (11), prat, sobre sòl bàsic, 24 VIII 2014; Queralbs, Núria, vora



Figura 6. a) *Entoloma turci* (LE 312465) Foto: Morozova; b) *Entoloma viiduense* (JVG 1140926-31) Foto: Vila; c) *Geoglossum fallax* (LE304016) Foto: Fedosova; d) *Helvella fibrosa* (LE 304009) Foto: Fedosova; e) *Hygrocybe turunda* (LE 295071) Foto: Morozova.

Santuari (16), prat, sobre sòl àcid, 27 VIII 2014; Pardines (19), prat, 29 VIII 2014.

Cuphophyllus virgineus (Wulfen) Kovalenko - Vora Pont de Marimanya (7), prat supalpí, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014; Davant de Montgarri (8), prat alpí, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014; Pla de Beret (9), sobre molses, a la riba d'un rierol, 23 VIII 2014; Núria, vora Santuari (16), prat, sobre sòl àcid, 27 VIII 2014; Pardines (20), *Buxus sempervirens* matollar dens, 29 VIII 2014.

Gliophorus irrigatus (Pers.) A.M. Ainsw. et P.M. Kirk - Pardines, prop Coll del Bac (21), *Buxus sempervirens* matollar dens, 29 VIII 2014.

Gliophorus psittacinus (Schaeff.) Herink - Núria, principi Coma de l'Embut (16a), prat bàsic, entre l'herba, 27 VIII 2014; Pardines (20), *Buxus sempervirens* matollar dens, 29 VIII 2014.

Hygrocybe conica (Schaeff.) P. Kumm. - Port del Cantó (2), prat, sobre sòl bàsic, 22 VIII 2014; vora borda de la Perosa (4), prat subalpí, sobre sòl bàsic, 23 VIII 2014; Port de la Bonaigua (10), prat alpí, entre gramínies i *Calluna vulgaris*, sobre sòl àcid, 23 VIII 2014; Plaça dels Arbres (15), clariana en el bosc mixt d'*Abies alba* i *Betula pendula*, 25 VIII 2014; Núria, vora Santuari (16), prat, sobre sòl àcid, 27 VIII 2014.

Hygrocybe turunda (Fr.) P. Karst. - Port de la Bonaigua (13), prat alpí, entre gramínies i *Calluna vulgaris*, sobre sòl àcid, 24 VIII 2014 (JVG 1140824-18, LE 295071) (Fig. 6e); Plaça dels Arbres (15), clariana en el bosc mixt d'*Abies alba* i *Betula pendula*, 25 VIII 2014 (JVG 1140825-13, LE 295072).

Hymenogastraceae

Meottomyces dissimulans (Berk. et Broome) Vizzini - Pardines, vora Coll del Bac (20), en una comunitat densa de *Buxus sempervirens*, 29 VIII 2014. Comentaris: a la localitat estudiada és una espècie molt abundant, que hem observat durant força anys seguits, tant a la primavera (maig) com a l'estiu o principis de la tardor.

Lyophyllaceae

Leucocybe connata (Schumach.) Vizzini, P. Alvarado, G. Moreno et Consiglio - Núria, vora Santuari (16), prat sobre sòl àcid, 27 VIII 2014 (JVG 1140827-26).

Rugosomyces carneus (Bull.) Bon - Circ dels Estanyets (11, 11a), prat sobre sòl bàsic, entre *Dryas octopetala*, 24 VIII 2014 (JVG 1140824-8, LE 295073); Núria, vora Santuari (16), prat, entre gramínies, sobre sòl bàsic, 27 VIII 2014.

Marasmiaceae

Crinipellis scabella (Alb. et Schwein.) Murrill - Port del Cantó (2), prat, sobre sòl bàsic, 22 VIII 2014 (LE 295074); pista a Montgarri (3), prat amb *Eryngium bourgatii*, *Trifolium* i algunes *Betula*, sobre roca calcària, 24 VIII 2014.

Physalacriaceae

Rhizomarasmius epidryas (Kühner ex A. Ronikier) A. Ronikier et Ronikier - Circ dels Estanyets (11a), sobre *Dryas octopetala*, 24 VIII 2014 (LE295075).

Tricholomataceae

Dermoloma cuneifolium (Fr.) Singer ex Bon - Pardines (19), prat, 29 VIII 2014.

Melanoleuca brevipes (Bull.) Pat. - Núria, vora Santuari (16), prat sobre sòl àcid, 27 VIII 2014.

Ripartites tricholoma (Alb. et Schwein.) P. Karst. - Pardines (21), en formació densa de *Buxus sempervirens*, 29 VIII 2014.

Strophariaceae

Panaeolus fimicola (Pers.) Gillet - Port de la Bonaigua (10), prat alpí, entre gramínies i *Calluna vulgaris*, sobre sòl àcid, 23 VIII 2014; Plaça dels Arbres (15), clariana en el bosc mixt d'*Abies alba* i *Betula pendula*, 25 VIII 2014; Núria, vora Santuari (16), prat pasturat, sobre sòl àcid, 27 VIII 2014.

Panaeolus semiovatus (Sowerby) S. Lundell et Nannf. - Núria, vora Santuari (16), prat pasturat, sobre sòl àcid, 27 VIII 2014.

Boletales

Boletaceae

Chalciporus amarellus (Quél.) Bataille - Port del Cantó (2), sota *Pinus sylvestris*, sobre sòl bàsic, 22 VIII 2014 (LE 312441).

Geastrales

Geastraceae

Geastrum campestre Morgan - Pista a Montgarri (3), Prat amb *Eryngium bourgatii*, *Trifolium* i algunes *Betula*, sobre roca calcària, 23 VIII 2014.

Geastrum fimbriatum Fr. - Port del Cantó (2), prat prop d'un bosc de *Pinus sylvestris*, roques calcàries o gresos vermells, 22 VIII 2014.

Geastrum triplex Jungh. - Pardines, prop del Coll del Bac (20, 21), matollar dens de *Buxus sempervirens* 29 VIII 2014.

Conclusions

Presentem un catàleg amb 226 tàxons dels quals, 81, han estat confirmats mitjançant estudi microscòpic o anàlisi genètica (ITS).

Un dels grups més comuns de fongs que es troben als prats és el gènere *Entoloma*. Un nombre significatiu d'espècies d'aquest gènere s'havien esmentat o descrit en publicacions anteriors (Vila *et al*., 1997, 1998, 2001, 2006, 2013, 2014; Vila & Caballero, 2007, 2009; Caballero & Vila, 2013).

Un factor important que pot explicar l'alta diversitat d'aquest gènere és la presència de roca calcària a la majoria de les localitats que vam visitar. Es van identificar un total de 38 espècies d'*Entoloma*, 26 de les quals pertanyen al subgènere *Cyanula*.

Entoloma azureopallidum, *E. glaucodubium*, *E. minutigranulosum* i *E. montanum* no havien estat citats prèviament a Catalunya.

La majoria de les espècies identificades creixien en comunitats de prats de muntanya, rarament en terres baixes, principalment sobre roca calcària. Entre aquestes espècies hi ha *Entoloma catalaunicum*, que hem trobat a prop de la localitat del tipus. *Entoloma fridolfingense*, *E. glaucobasis*, *E. griseocyaneum*, *E. incanum*, *E. porphyrogriseum*, *E. querquedula*, *E. violaceoserrulatum*, *E. weholtii*, etc. també havien estat trobats durant les prospeccions en hàbitats calcaris de la terra baixa, a la Rússia europea i a Europa del Nord (Brandrud *et al*., 2017; Morozova *et al*., 2015, 2016).

Entoloma anatinum, *E. chalybaeum*, *E. exile*, *E. formosum*, *E. sericellum*, *E. sericeum*, *E. turci*, *E. undatum* també poden créixer sobre sòls àcids. Representants del subgènere *Nolanea*, com *Entoloma juncinum* i del subgènere *Rhodopolia*, es troben principalment als boscos.

Al mateix temps, van ser retrobades quatre espècies descrites recentment dels Pirineus: *Entoloma aranense* (d'Era Val d'Aran), *E. muscoalpinum* (Vall de Núria) i *E. glaucodubium* i *E. azureopallidum* (del vessant francés dels Pirineus). *Entoloma aranense* i *E. azureopallidum* també les hem trobat al Nord-Oest del Caucas (dades no publicades).

També hem comprovat la presència d'espècies rares o interessants d'altres grups taxonòmics: *Bryoglossum gracile*, *Hodophilus foetens*, *Hygrocybe turunda*, *Rhizomarasmius epidryas*, *Rhodophana nitellina*.

Agraïments

Agraïm els recursos rebuts de l'IEC (Programa Biodiversitat dels Fongs i Líquens dels PPCC), i els dels Fons de Recerca Salvador Llimona i Ramón Vila. L'estudi d'Olga Morozova és inclòs en el marc d'un dels projectes de recerca (no. AAAA-A19-119020890079-6) del Komarov Botanical Institute de la *Russian Academy of Sciences*, amb un ajut de la *Russian Foundation for Basic Research* (project No20-04-00349).

Bibliografia

Ballarà, J. 1995. Alguns ascomicets interessants dels Pirineus catalans. *Revista Catalana de Micologia*, 18: 1-8.

Ballarà, J. 1996. Estudis sobre *Cortinarius* subalpins de Catalunya: 1. Espècies recol·lectades a l'*Hylocomio-Pinetum catalaunicae. Revista Catalana de Micologia*, 19: 47-66.

Ballarà, J. 1997. Nou estudi d'espècies fúngiques interessants dels estatges alpí i subalpí dels Pirineus catalans. *Revista Catalana de Micologia*, 20: 1-24.

Ballarà, J. 1998. Alguns *Cortinarius* interessants dels Pirineus catalans. *Revista Catalana de Micologia*, 21: 137-150.

Ballarà, J., & Escànez, Ll. 1999. Nou estudi de fongs alpins interessants dels Pirineus catalans. *Revista Catalana de Micologia*, 22: 39-46.

Ballarà, J. 1999. Alguns *Cortinarius* interessants dels Pirineus catalans. II. *Revista Catalana de Micologia*, 22: 47-70.

Bon, M., & Ballarà, J. 1995. Aportació a l'estudi de la micoflora alpina dela Pirineus (1a part). *Revista Catalana de Micologia*, 18: 39-50.

Bon, M., & Ballarà, J. 1996. Aportació a l'estudi de la micoflora alpina dels Pirineus (2a part). *Revista Catalana de Micologia*, 19: 139-156.

Brandrud, T. E., Bendiksen, E., Noordeloos, M. E., Dima, B., & Morozova, O. 2017. *Entoloma*-arter funna i Jämtland och Medelpad. *Svensk Mykologisk Tidskrift*, 38 (3): 25-35.

Caballero, F., & Vila, J. 2013. *Entoloma* nuevos o interesantes de la Península Ibérica (3). Adiciones y correcciones. *Fungi non Delineati* LXVI (Studies on *Entoloma*): 63-85, 136-145 (iconografía). Edizioni Candusso, Alassio.

Codina, J., & Font i Quer, P. 1931. Introducció a l'estudi dels macromicets de Catalunya. *Cavanillesia*, 3: 100-189.

Corriol, G. 2016. Algunos *Entoloma* inéditos del subgénero *Leptonia*. *Errotari*, 13: 33-50.

Crous, P. W., Cowan, D. A., Maggs-Kölling, G., Yilmaz, N., Thangavel, R., Wingfield, M. J., Noordeloos, M. E., Dima, B., Brandrud, T. E., Jansen, G. M., Morozova, O. V., Vila, J., Shivas, R. G., Tan, Y. P., Bishop-Hurley, S., Lacey, E., Marney, T. S., Larsson, E., Le Floch, G., Lombard, L., Nodet, P., Hubka, V., Alvarado, P., […], Romero, M., Rooney-Latham, S., Roux, J., Sandoval-Denis, M., Smith, M. T. H., Steinrucken, T. V., Svetasheva, T. Y., Tkalčec, Z., Van Der Linde, E. J., V.D. Vegte, M., Vauras, J., Verbeken, A., Visagie, C. M., Vitelli, J. S., Volobuev, S. V., Weill, A., Wrzosek, M., Zmitrovich, I. V., Zvyagina, E. A., & Groenewald, J. 2021. Fungal Planet description sheets: 1182-1283. *Persoonia*, 46: 313-528.

Dima, B., Brandrud, T. E., Corriol, G., Jansen, G. M., Jordal, J. B., Khalid, A. N., Larsson, E., Lorås, J., Morozova, O. V., Naseer, A., Noordeloos, M. E., Rossi, W., Santamaria, S., Sarwar, S., Sesli, E., Usman, M., Afshan, N. S., Ahmad, I., Banerjee, A., Banerjee, K., Bendiksen, E., Rodrigues Da Silva Colombo, D., De Kesel, A., Dovana, F., Ferisin, G., Hussain, S., Islam, S., Jesus, A. L., Kaygusuz, O., Krisai-Greilhuber, I., Mahammad, S., Mishra, D. K., Nath, P. S., De Oliveira Da Paixã, S. C., Panja, B., Papp, V., Amorim Pires-Zottarelli, C. L., Radnóti, A., Rana, D., Saha, R., Türkekul, I., & Haelewaters, D. 2021. Fungal Systematics and Evolution: FUSE 7. *Sydowia*, 73: 271-340.

Dima, B., Morozova, O. V., Vila, J., Brandrud, T. E., Jordal, J. B., Bendiksen, E., Lorås, J., Eidissen, S. E., Jansen, G. M., Corriol, G., Krisai-Greilhuber, I., Nuytinck, J., Reschke, K., Weholt, Ø., Biketova, A., Nagy, L. G., Larsson, E., Papp, V., Kovács, G. M., & Noordeloos, M. E. 2022. An ITS/LSU phylogeny of the European species of *Entoloma* subgenus *Cyanula* in global perspective. *Persoonia* (en premsa).

Esteve-Raventós, F. 1978. Estudios sobre el genero *Inocybe* (Agaricales) en la Península Ibérica e Islas Baleares IV: nueva aportación al estudio del material recogido por R. Singer en Cataluña. *Lazaroa*, 19: 29-42.

Esteve-Raventós, F., & Vila, J. 1997. Algunos *Inocybe* de la zona alpina de los Pirineos de Catalunya. I. *Revista Catalana de Micologia*, 20: 177-186.

Esteve-Raventós, F., & Vila, J. 1998. Algunos *Inocybe* de la zona alpina de los Pirineos de Catalunya. II. *Revista Catalana de Micologia*, 21: 185-201.

Esteve-Raventós, F., Vila, J., & Llistosella, J. 1999. Algunos *Entoloma* interesantes o poco conocidos de los Pirineos de Catalunya. *Revista Catalana de Micologia*, 22: 135-143.

Esteve-Raventós, F., Vila, J., & Llistosella, J. 2001. Algunos hongos interesantes del piso subalpino de los Pirineos de Cataluña. *Revista Catalana de Micologia*, 23: 79-90.

Font i Quer, P. 1937. Resultats del Pla Quinquennal Micològic a Catalunya 1931-1935. *Arxius de l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona* nova ser., 3: 523-536.

Galán, R., Raitviir, A., & Vila, J. 1997. On some noteworthy alpine or subalpine *Hyaloscyphaceae* (*Leotiales*) found in the Pyrenees. *Revista Catalana de Micologia*, 20: 137-146.

Gorris, M., Gràcia, E., Vila, J., & Llimona, X. 1999. Alguns mixomicets, principalment quionòfils, nous o poc citats als Pirineus catalans. *Revista Catalana de Micologia*, 22: 23-34.

Knudsen, H., & Vesterholt, J. (Eds.) 2012. *Funga Nordica. Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera*. Copenhagen: Nordsvamp. 1083 p.

Llimona, X. 1997. Rolf Singer, 1906-1994; nota sobre la seva vida, amb especial atenció a la seva activitat a Barcelona. *Collectanea Botanica*, 23: 163-169.

Llimona, X. 2009. La Criptogàmia i la Reial Acadèmia: La recerca en Micologia (Fongs i Líquens). *Memòria de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona*, 1021. Vol. LXIV núm. 4. Barcelona 94 p.

Llistosella, J., Martí, O., Aguasca, M., & Martín, M. P. 1994. Aportació a la flora micològica del Parc Nacional d'Ordesa i Monte Perdido (Pirineus centrals). *Butlletí Societat Catalana de Micologia*, 16-17: 99-118.

Llistosella, J., Aguasca, M., & Vila, J. 1996. Basidiomicets de les torberes dels Pirineus catalans. Primera contribució. *Revista Catalana de Micologia*, 19:67-72.

Llistosella, J., Vila, J., Rocabruna, A., Tabarés, M., & Llimona, X. 1998. Alguns fongs interessants del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. *Revista Catalana de Micologia*, 21: 151-157.

Llorens-van-Waveren, L., & Llistosella, J. 2004. Contribució a la flora dels fongs del Parc Natural del Cadí-Moixeró (Catalunya). I. El gènere *Entoloma* (Fr.) P. Kumm. *Revista Catalana de Micologia*, 26: 165-176.

Llorens-van-Waveren, L., & Llistosella, J. 2005. Fongs de Gréixer. *Revista Catalana de Micologia*, 27: 131-151.

Llorens-van-Waveren, L., & Llistosella, J. 2006. El gènere *Entoloma* a Catalunya. I. Notes florístiques. *Revista Catalana de Micologia*, 28: 87-91.

Morozova, O.V., Malysheva, E. F., Popov, E. S., Psurtseva, N. V., Fedosova, A. G., & Kovalenko, A. E. 2015. Macromycetes of the Izborsk-Maly Valley, rare and new to the Pskov Region. *Novosti Sistematiki Nizaikh Rastenii*, 49: 186-203.

Morozova, O. V., Alexandrova, A. V., Popov, E. S., & Malysheva, E. F. 2016. New data on the agaricoid basidiomycetes of the Tver Region. *Novosti Sistematiki Nizaikh Rastenii*, 50: 174-186.

Morozova, O. V., Noordeloos, M. E., & Vila, J. 2014. *Entoloma* subgenus *Leptonia* in boreal-temperate Eurasia: Towards a phylogenetic species concept. *Persoonia*, 32 (1): 141-169.

Muntañola-Cvetkovic, M., Hoyo, P., & Llimona, X. 1997. Fongs mitospòrics dels estatges montà, subalpí i alpí de Catalunya. *Revista Catalana de Micologia*, 20: 199-212.

Noordeloos, M. E. 1992. *Entoloma s.l. Fungi Europaei*, vol. 5. Giovanna Biella, Saronno, Italy. 760 pp.

Noordeloos, M. E. 2004. *Entoloma s.l. Fungi Europaei*, vol. 5a. Edizione Candusso, Italy. 618 pp.

Quadrada, R., Llistosella, J., & Vila, J. 1997. Basidiomicets de les torberes dels Pirineus catalans. II. El gènere *Galerina. Revista Catalana de Micologia*, 20: 213-220.

Rocabruna, A., Tabarés, M., Ballarà, J., & Vila, J. 1994. Primera aportació al coneixement de la micoflora dels Pirineus i Pre-Pirineus de Catalunya. *Butlletí Societat Catalana de Micologia*, 16-17: 47-86.

Rocabruna, A., Vila, J., Tabarés, M., & Ballarà, J. 1996. Aportación a la micoflora de los Pirineos y Pre-Pirineos de Cataluña. II. Algunas especies asociadas al abeto (*Abies alba*). *Revista Catalana de Micologia*, 19: 139-153.

Singer, R. 1935. Étude systématique sur les *Melanoleuca* d'Europe et clé des espèces observées en Catalogne. *Cavanillesia*, 7: 122-132.

Singer, R. 1936a. Notes sur quelques Basidiomycètes. *Revue Mycologique* (Paris), 1(2): 75-84.

Singer, R. 1936b. Notes sur quelques Basidiomycètes. II série. *Revue Mycologique* (Paris), 1(6): 279-293.

Singer, R. 1936c. Les rússules de Catalunya i clau per a llur determinació. *Cavanillesia*, 8: 144-159.

Singer, R. 1947. Champignons de la Catalogne observés en 1934 (Suppl. I, Suppl. II). *Collectanea Botanica* (Barcelona), 1(3): 199-246.

Tabarés, M., Llistosella, J., & Rocabruna, A. 2004. Fongs nous o poc citats de Catalunya. VI. *Revista Catalana de Micologia*, 26: 43-58.

Vidal, J. M., & Vila, J. 1994. Algunos hongos hipogeos de Andorra. *Butlletí Societat Catalana de Micologia*, 16-17: 213-220.

Vidal, J. M. 1994. Algunos hongos hipogeos interesantes para la micoflora catalana. *Butlletí Societat Catalana de Micologia*, 16-17: 221-248.

Vidal, J. M. 1997. Algunos hongos hipogeos nuevos o poco citados de Cataluña (*Zygomycotina*, *Ascomycotina* y *Basidiomycotina*). *Revista Catalana de Micologia*, 20: 25-62.

Vila, J., & Caballero, F. 2007. *Entoloma* nuevos o interesantes de la Península Ibérica. *Fungi non delineati*. Pars XXXVIII. Edizione Candusso, Italy. 64 p.

Vila, J., & Caballero, F. 2009. *Entoloma* nuevos o interesantes de la Península Ibérica (2). *Fungi non delineati*. Pars XLV. Edizione Candusso, Italy. 100 p.

Vila, J., & Llimona, X. 1999. Els fongs del Parc Natural del Cap de Creus i Serra de Verdera (Girona). II. Aproximació al component fúngic del Cistion. *Revista Catalana de Micologia*, 22: 95-114.

Vila, J., Caballero, F., Carbó, J., Alvarado, P., Català, S., Higelmo, M.A., & Llimona, X. 2014. Preliminary morphologic and molecular study of the *Entoloma rusticoides* group (Agaricales-Basidiomycota). *Revista Catalana de Micologia*, 35: 65-99.

Vila, J., Carbó, J., Caballero, F., Català, S., Llimona, X., & Noordeloos, M. E. 2013. A first approach to the study of the genus *Entoloma* subgenus *Nolanea* s.l. using molecular and morphological data. *Fungi non delineati*. Pars LXVI (studies on *Entoloma*): 3-62, 93-135 (iconography). Edizioni Candusso, Alassio.

Vila, J., Llistosella, J., & Llimona, X. 1997. Contribució al coneixement dels fongs de l'estatge alpí dels Pirineus de Catalunya. I. *Revista Catalana de Micologia*, 20: 221-232.

Vila J., Llistosella, J., & Llimona, X. 1998. Contribució al coneixement dels fongs de l'estatge alpí dels Pirineus de Catalunya. II. *Revista Catalana de Micologia*, 21: 93-113.

Vila, J., Esteve-Raventós, F., Llistosella, J., & Llimona, X. 2001. Contribución al conocimiento de los hongos del piso alpino de los Pirineos de Cataluña. III. *Revista Catalana de Micologia*, 23: 51-65.

Vila, J., Caballero, F., & Tabarés, M. 2006. Alguns fongs de primavera interessants trobats als Pirineus catalans. *Revista Catalana de Micologia*, 28: 119-124.

Vila, J., Noordeloos, M. E., Reschke, K., Moreau, P.-A., Battistin, E., Ribes, M. Á., Marulli, U., Corriol, G., Polemis, E., Loizides, M., & Dima, B. 2021. New species of the genus *Entoloma* (Basidiomycetes, Agaricales) from Southern Europe. *Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde*, 29: 123–153.

NOTA BREU

Primeros registros de *Nigrotipula nigra nigra* (Linnaeus, 1758) para la Península Ibérica (Diptera: Tipulidae)

First records of *Nigrotipula nigra nigra* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Tipulidae) for the Iberian Peninsula

Jorge Mederos*, Adrià Miralles-Núñez** & Eduard Marquès-Mora***

* Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Departament d'artròpodes. Passeig Picasso s/n. 08003 Barcelona.
** Servicios Depec. Responsable d'Entomologia. C/ Nena Casas, 71. 08017 Barcelona.
*** Institució Alt Empordanesa per l'Estudi i Defensa de la Natura (IAEDEN). C/Sant Vicenç, 30, 1r. 17600 Figueres.

Autor per a la correspondencia: Jorge Mederos. A/e: *mederos@gmail.com*

Rebut: 25.10.2021. Acceptat: 21.11.2021. Publicat: 30.12.2021

El género *Nigrotipula* Hutson & Vane-Wright, 1969 está representado por solo cuatro especies: *Nigrotipula achlypoda* (Alexander, 1966), *Nigrotipula bathroxantha* (Alexander, 1961) y *Nigrotipula xanthocera* (Alexander, 1936) que se citan exclusivamente de la India, mientras que *Nigrotipula nigra nigra* (Linnaeus, 1758) posee una distribución más amplia en la región paleártica, especialmente en el Paleártico occidental (Oosterbroek, 2021). Esta especie se ha registrado en praderas costeras, reportándose de marismas (con larvas en el lodo orgánico más o menos saturado de los márgenes de lagos y pantanos), pastizales húmedos y costeros, así como también asociado a carrizales y hábitats semihúmedos (Kramer & Withers, 2007; Autio & Salmela, 2010; Salmela, 2010; Boardman, 2017; Tillier & Dehalleux, 2019). Oosterbroek (2021) reúne toda la información disponible sobre esta especie en el Catalogue of the Craneflies of the World. En el presente trabajo, se aportan los primeros registros de *N. nigra nigra* en la Península Ibérica, en la comarca de l'Alt Empordà, en Cataluña.

Durante la segunda quincena de agosto de 2021, el tercer autor fotografió un macho de la familia Tipulidae (Fig. 1) en áreas periféricas al Parc Natural dels Aigüamolls de l'Empordà (Girona). La coloración totalmente negra del espécimen, así como la coloración oscura y venación de las alas (Fig. 2a), no correspondía a ninguna de las especies citadas en la Península Ibérica. Poco después, se visitaron áreas cercanas a la localidad anterior y se observaron y capturaron nuevos ejemplares, confirmándose la identidad de la especie como *N. nigra nigra*. La observación de la actividad de los especímenes en el área se prolongó hasta la primera mitad de octubre de 2021. Para la identificación del material se consultó el Catalogue of the Craneflies of the World (Oosterbroek, 2021). Los ejemplares fueron capturados mediante manga entomológica y posteriormente conservados en etanol al 70 % o en seco. Los especímenes fueron estudiados con un microscopio estereoscópico Motic SMZ-168, las imágenes en laboratorio se tomaron con un microscopio óptico Kyowa Unilux-12 83-483D, con apilado de imágenes mediante cámara iPhone XR y posteriormente procesadas con Helicon Focus 7. El material se encuentra depositado en la colección general del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB), con el número de registro correspondiente antecedido por el acrónimo MZB y que será mencionado al especificar el material examinado.

Familia Tipulidae Latreille, 1802
Subfamilia Tipulinae Latreille, 1802

Nigrotipula nigra nigra (Linnaeus, 1758) (Figs. 1, 2)

Material examinado: 1 ♂, Castelló d'Empúries, Girona, Cataluña, España, 23/08/2021, E. Marquès leg. MZB 2021-1542 (EtOH 70 %); 2 ♂♂ *idem*, MZB 2021-1543, MZB 2021-1544 (seco); 1 ♀, Peralada, Girona, Cataluña, España, 25/08/2021, E. Marquès leg. MZB 2021-1545 (seco); 1 ♂ *idem* MZB 2021-1546 (seco); 1 ♂ 1 ♀ (cópula), Pau, Girona, Cataluña, España, 15/09/2021, E. Marquès leg. MZB 2021-1828 (EtOH 70 %).

En el caso de los especímenes recolectados en el Empordà, las dos localidades donde se encontraron se ubican en antiguas lagunas de origen aluvial, actualmente dedicadas a la obtención de forraje para ganado y donde la gramínea dominante en estos prados es *Paspalum distichum*. Los prados están rodeados por unos canales de drenaje donde se desarrolla vegetación dominada por árboles de ribera y una densa vegetación arbustiva. Son prados inundables, ya sea por precipitación o por inundación artificial mediante el bombeo de agua de los canales adyacentes en los períodos estivales. Dada la cercanía de los puntos de muestreo a los límites del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà, no sería descartable la presencia de la especie dentro del mismo. Sería de interés una mayor prospección de la zona para establecer la extensión real de la población, ya que se sitúa en una de las

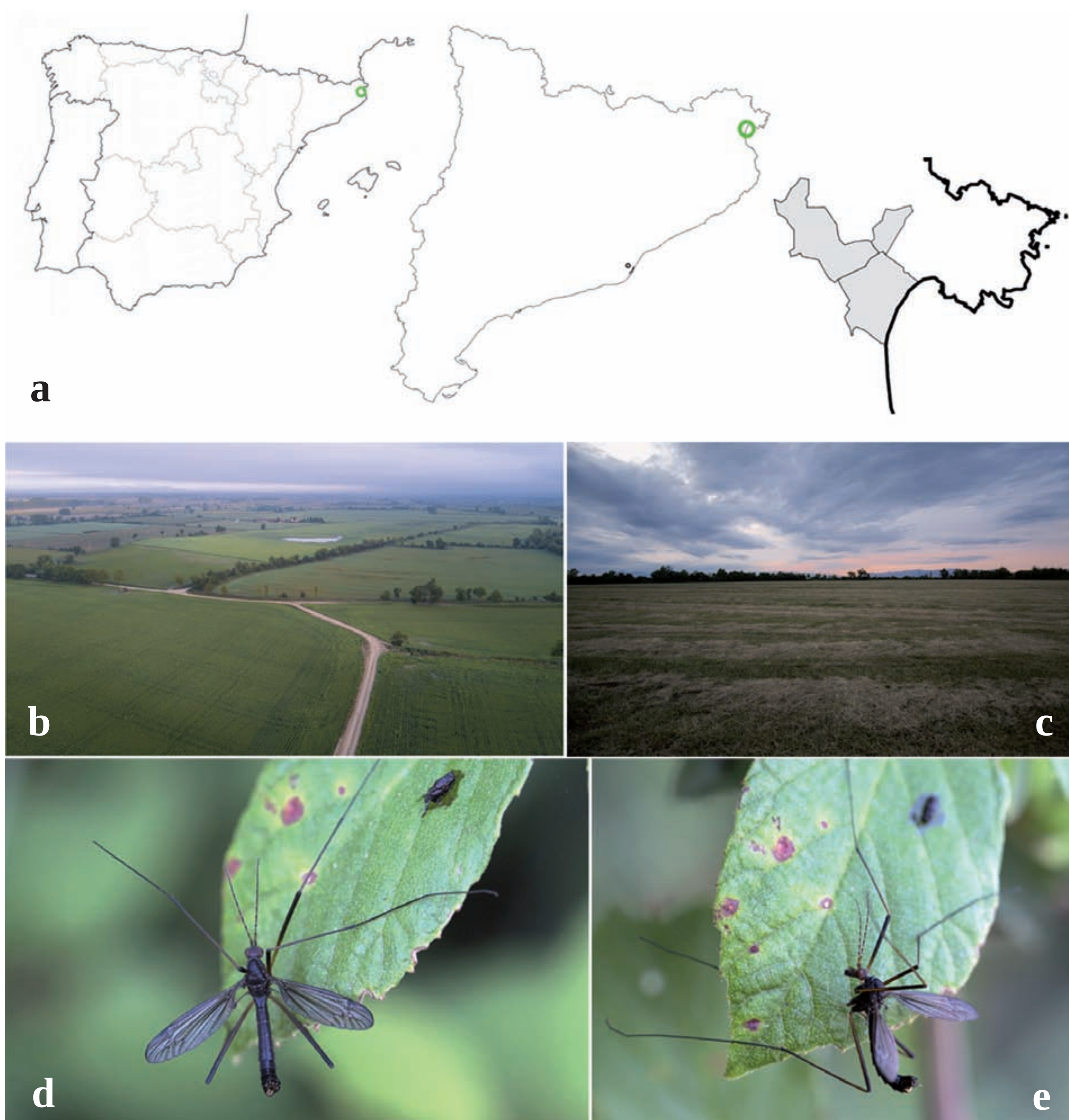


Figura 1. a) Localización de las áreas muestreadas dentro de los términos municipales de la provincia de Girona. b-c) Vistas generales de dos de las áreas en el momento del muestreo. Habitus del macho de *Nigrotipula nigra nigra* fotografiado en una de las localidades muestreadas: d) en vista dorsal; e) lateral.

áreas más meridionales de su distribución en el Paleártico occidental, que se extiende desde los países del norte de Europa, como Suecia (Salmela, 2010), hasta el sur, como Grecia (Oosterbroek, 2009). Las fechas donde se ha detectado la especie en Cataluña (agosto hasta mediados de octubre) se extiende un poco más del período de vuelo citado de poblaciones en áreas próximas como Francia o Italia (Oosterbroek, 2008; Quindroit, 2020), por lo que es probable que la especie presente una fenología similar a estas regiones. Durante el mes de agosto se observaron casi exclusivamente especímenes macho, y en septiembre se observó la primera cópula de la especie. Con el presente registro se eleva a 7 los géneros de la familia Tipulidae citados para la Península Ibérica y a 165 el número de especies.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento al equipo de conservadoras y técnicos del Departament d'artròpodes del MCNB por facilitar el estudio de este interesante material. A Eulalia Eiroa (Universidad de Santiago de Compostela) y Miguel Carles-Tolrá por la revisión, observaciones y apoyo brindado durante la redacción del manuscrito.

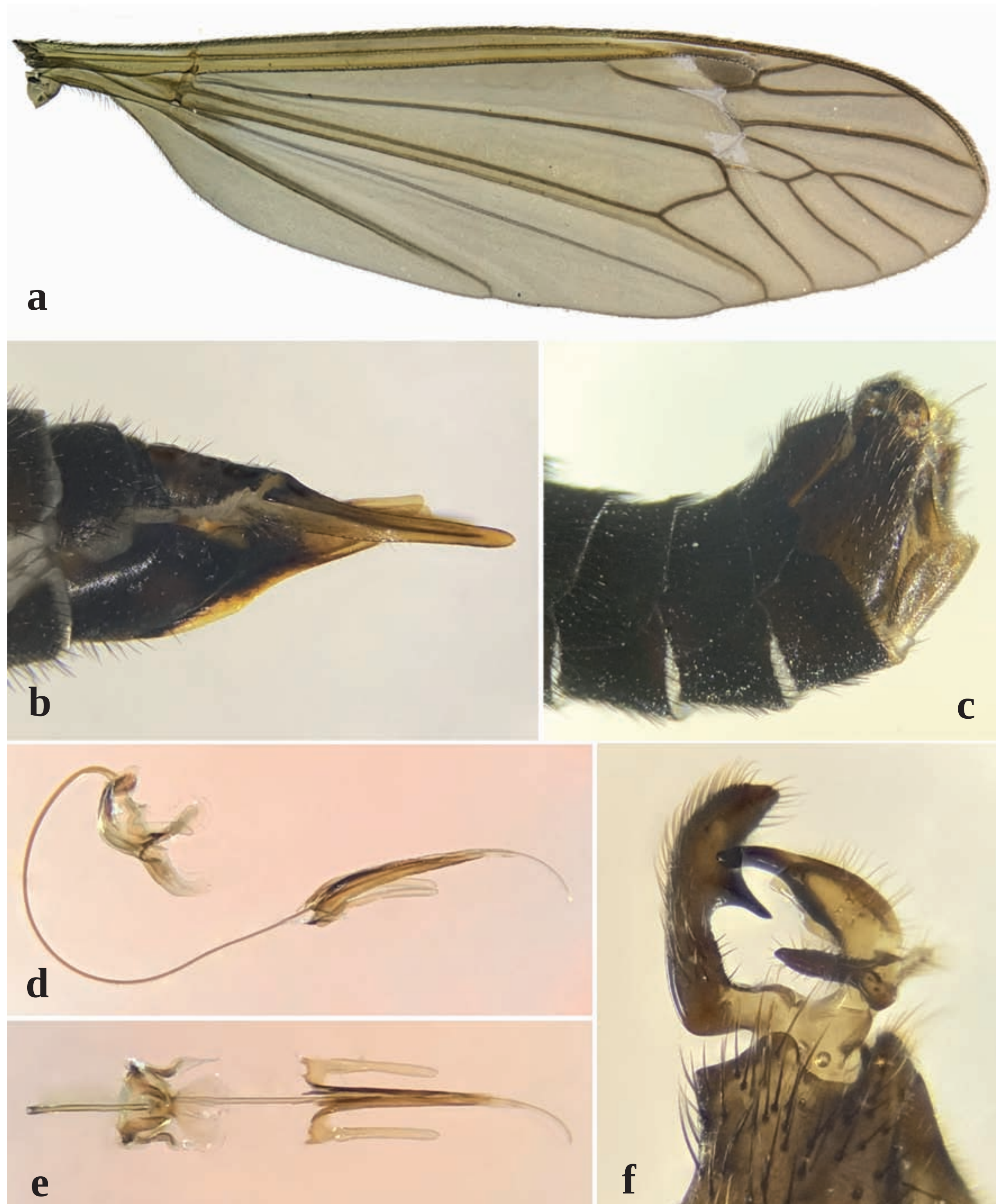


Figura 2. *Nigrotipula nigra nigra*: a) venación alar; b) ovipositor en vista lateral; c) hipopigio en vista lateral; bomba espermática y edeago: d) en vista lateral; e) dorsal; f) gonostilos externo e interno.

Bibliografía

Autio, O. & Salmela, J. 2010. The semi-aquatic fly fauna (Diptera) of wetlands of the Aland Islands. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica,* 86: 43-53.

Boardman, P. 2017. Cranefly report for Shropshire & elsewhere, 2016. Bulletin of the Dipterists Forum 83; Cranefly News. *Dipterists Forum Cranefly Recording Scheme Newsletter,* 32: 3-4.

Kramer, J. & Withers, P. 2007. Craneflies (Diptera) from the Pierre Verots Nature Reserve, St Jean de Thurigneux, Ain, France. *Dipterists Digest (2nd series)*, 13: 157-163.

Oosterbroek, P. 2008. *Tipulidae*. P. 337-344. *In*: Ziegler, J. (ed.), *Diptera Stelviana*. Vol. 1. Studia Dipterologica. Supplement 16. Müncheberg, Germany.

Oosterbroek, P. 2009. New distributional records for Palaearctic Limoniidae and Tipulidae (Diptera: Craneflies), mainly from the collection of the Zoological Museum, Amsterdam. *In*: Lantsov, V. (ed.), Crane flies. History, taxonomy and ecology (Diptera: Tipulidae, Limoniidae, Pediciidae, Trichoceridae, Ptychopteridae, Tanyderidae). Memorial volume dedicated to Dr. Charles Paul Alexander (1889-1981), Dr. Bernhard Mannheims (1909-1971) and Dr. Evgeniy Nikolaevich Savchenko (1909-

1994). *Zoosymposia* 3: 179-197.
Oosterbroek, P. 2021. Catalogue of the Craneflies of the World (CCW). Disponible en: http://ccw.naturalis.nl [Fecha de consulta: 10 octubre, 2021].
Quindroit, C. 2020. Une premiere liste des Tipuloidea des Pays de la Loire et addition d une espece de Limoniidae a la faune de France (Diptera). *L'Entomologiste*. 76: 5-48.
Salmela, J. 2010. Cranefly (Diptera, Tipuloidea & Ptychopteridae) fauna of Limhamn limestone quarry (Sweden, Malmo). Diversity and faunistics viewed from a NW European perspective. *Norwegian Journal of Entomology*, 57: 123-135.
Tillier, P. & Dehalleux, A. 2019. Les Tipulidae d'Ile-de-France: donnees recentes et synthese des connaissances regionales (Diptera: Tipulidae). *L'Entomologiste*, 75: 143-176.

GEA, FLORA ET FAUNA

Sobre la gairebé absència de *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae) al Pla d'Urgell i algunes anomalies fenològiques interessants

Antoni Mayoral Arqué*

* Secció de Botànica de l'Institut d'Estudis Ilerdencs. Pl. Catedral s/n. 25007 Lleida. A/e: *amayoral@xtec.cat*

Rebut: 26.10.2021; Acceptat: 28.11.2021; Publicat: 30.12.2021

Resum

S'ha realitzat un estudi fenològic de *Rosmarinus officinalis* durant prop de set anys (octubre 2014-juny 2021) a la comarca del Pla d'Urgell i altres contrades properes (depressió de l'Ebre, W Catalunya). La floració d'aquesta espècie al llarg dels mesos més freds, la seva localització als vessants S de les zones enlairades dels tossals més elevats i la feble exposició als vents més freds i secs del NW, ens porten a suggerir les temperatures mínimes molt baixes amb fortes gelades que es donen a l'hivern en situacions d'inversió tèrmica, com el principal factor que explicaria la seva absència a les zones més planes i baixes de la resta de la comarca. La segona part d'aquest article tracta de la floració inusual de *Stipa offneri* i altres espècies, detectada entre novembre de 2014 i juny de 2015, període en què les estacions meteorològiques del Pla d'Urgell també varen enregistrar importants anomalies.

Paraules clau: Plantes vasculars, fenologia, anomalies, meteorologia, depressió de l'Ebre.

Abstract

About the near absence of *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae) in Pla d'Urgell and some interesting phenological anomalies

A phenological study of *Rosmarinus officinalis* has been carried out for almost seven years (October 2014-June 2021) in the region of Pla d'Urgell and other nearby areas (Ebro Valley, W Catalonia). The flowering of this species during cold winter months, its location on the S slopes of elevated areas of the highest hills and its little exposure to NW colder and drier winds lead us to suggest that the very low minimum temperatures with severe frosts that occur in winter in situations of thermal inversion are the main factor that would explain its absence in flatter and lower areas of the rest of the region. The second part of this article deals with the unusual flowering of *Stipa offneri* and other species, detected between November 2014 and June 2015, a period in which the meteorological stations of Pla d'Urgell also recorded significant anomalies.

Key words: Vascular plants, phenology, anomalies, meteorology, Ebro Valley.

Introducció

En la nostra tesi de llicenciatura (Mayoral, 1986) fèiem referència a la quasi absència del romer (*Rosmarinus officinalis* L.) al Pla d'Urgell. Sembla ser que aquesta gairebé inexistència podria estar relacionada amb el factor continentalitat, manifestat sobretot per la més o menys distància al mar i la inversió tèrmica que es dona a les parts més fondes, amb fortes i freqüents gelades i la formació de boires persistents. Relacionat amb el que acabem d'esmentar, trobem l'estudi (Terradas, 1973, 1986) realitzat en una altra zona de la depressió de l'Ebre (els Monegros), el qual va detectar inversió tèrmica fins i tot en desnivells de només 20 m: generalment es donaven temperatures mínimes més altes al cim dels turons i el nombre d'hores de gelada era més elevat a les petites valls. En aquest mateix treball, s'esmenta també un altre fet que podria condicionar la distribució de la vegetació: el paper, com a aixopluc de plantes termòfiles, dels rius i barrancs que hi van a parar. En aquests indrets, les turbulències evitarien l'estancament de l'aire fred i serien llocs arrecerats, on l'acció del cerç seria menys intensa. A la tardor de l'any 2014, tot just iniciàvem les primeres observacions del comportament del romer, ens va sorprendre una anomalia fenològica, concretament la floració fora del seu temps habitual d'algunes espècies. Va ser llavors quan vam decidir fer un seguiment conjunt del romer i d'aquestes altres plantes durant un període prou llarg, una mica més de set anys. El treball s'ha localitzat al Pla d'Urgell, per bé que en l'apartat del romer s'han fet algunes observacions en comarques properes, circumstància que ens va permetre constatar una altra anomalia en la vegetació dels guixos de la Serra de Bellmunt-Almenara.

Metodologia

Llocs d'estudi

El Pla d'Urgell, des de la construcció del canal homònim, ha experimentat moltes modificacions que han comportat que quedin molts pocs indrets on es desenvolupa la vegetació



Figura 1. La major part de l'estudi s'ha efectuat en els tossals d'aquesta zona del Pla d'Urgell. Font del mapa: Institut Geològic i Cartogràfic de Catalunya (2021).

adaptada a les condicions climatològiques que s'hi donen. Les observacions i seguiments s'han centrat en zones molt properes a Mollerussa (vegeu fig.1), concretament al Tossal de l'Infern (31TCG2206, 07), que forma part de l'EIN Tossals de Torregrossa i a l'indret conegut com la Serra (31TCG2208, 2108, 2109, 2008, 2009, 1909) que ocupa part dels termes de Sidamon, Torregrossa, Fondarella, Mollerussa i Miralcamp. Aquests tossals, molt lligats a la dinàmica fluvial del Corb (Calvet, 1977), són relleus tabulars que s'orienten en sentit ESE-WNW i estan formats per graves cantelludes plistocèniques dipositades sobre argiles amb intercalacions de gresos del Catià (Oligocè). Sobresurten entre 15 i 90 m de la resta dels indrets i els seus sòls pertanyen al tipus pètric Calcisòl, concretament a la sèrie Seana (Boixadera *et al.*, 2009), els quals estan caracteritzats per un pH que va de 7,9 a 8,3 i per ser molt permeables; l'element més destacat és l'horitzó petrocàlcic Bkm, format per nòduls de graves i sorres molt cimentades per $CaCO_3$. La vegetació d'aquests indrets (Conesa *et al.*, 1994) pertany al domini climàcic del carrascar (*Quercetum rotundifoliae*), les poques flotes d'alzina que hi queden en donen testimoni (vegeu fig. 4). La flora és eminentment mediterrània amb alguns components estèpics. La sèrie regressiva del carrascar comporta en primer lloc l'aparició del coscollar o garriga (*Quercetum cocciferae*) que és substituït per la brolla de romaní i maleïda (*Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi*), la manca del romer en la majoria dels casos li dona una aspecte més aviat de timoneda i en el seu si hi destaca l'abundància de *Stipa offneri.* La degradació d'aquesta comunitat comporta l'aparició del llistonar (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi*), molt estès en els vessants N. La part S d'aquests tossals sol estar ocupada per l'espartar (*Lygeo sparti-Stipetum parviflorae*), caracteritzat sobretot per *Stipa parviflora.* Als espais oberts que deixen els llistonars i els espartars s'hi fan, respectivament, les associacions de caire terofític *Clypeolo jonthlaspi-Psiluretum incurvi* i *Vulpio unilateralis-Minuartietum campestris*. L'etapa final de la sèrie correspon a la comunitat nitrohalòfila de siscall i botja pudent (*Salsolo vermiculatae-Artemisietum herbae-albae*). El clima d'aquestes contrades (Mayoral, 1986) és mediterrani continental, semiàrid, amb amplitud tèrmica accentuada, fortes gelades i freqüents boires persistents. Les precipitacions anuals estan al voltant de 400 mm, la primavera i la tardor solen ser les estacions on s'acumula més pluja. Les mitjanes anuals de T estan al voltant de 14 ºC. Pel que fa als vents (Busqué *et al.*, 1989), el dominant és el seré o ponent (W); altres vents a destacar són el morella o garbí (SW), el llevant (E) que sol portar les pluges, la refrescant marinada (SE) que acostuma a bufar sobretot a l'estiu i el cerç o mestral (NW), molt fred i sec a l'hivern.

Espècies estudiades

Pel que fa al romer, s'ha estudiat la ubicació i la fenologia de l'única població d'aquesta espècie al Pla d'Urgell, situada al vessant S del Tossal de l'Infern (vegeu fig. 5). També s'ha tingut en compte un sol exemplar que es troba a la Serra (al terme de Torregrossa). El seguiment de la floració, tant del romer com de les altres espècies, s'ha realitzat entre l'octubre de 2014 i juny de 2021. En el cas del romer, també s'ha analitzat el comportament del que es localitza al Tossal Gros (terme d'Arbeca), indret amb les mateixes característiques geològiques i pedològiques, però, en aquest cas, forma part d'una brolla més termòfila, el *Cytiso fontanesii-Cistetum clusii* (=*Genisto biflorae-Cistetum clusii*). Igualment, s'ha tingut en compte la floració de les poblacions dels *Gypsophiletalia* de prop de la Sentiu de Sió, amb unes diferències pel que fa al substrat ben clares. Quant a les espècies que van florir de manera anòmala, se n'ha fet un seguiment durant el mateix període de temps a les zones del Tossal de l'Infern i la Serra. Aquestes plantes són les següents: *Stipa offneri* Breistr., *S. parviflora* Desf., *Thymus vulgaris* L. subsp. *vulgaris*, *Genista scorpius* (L.) DC., *Lithodora fruticosa* (L.) Griseb., *Heliant-*

Taula 1. Síntesi dels índexs de floració dels tàxons estudiats al llarg dels anys i mesos del període octubre 2014-juny 2021.

	2014	2015			2016			2017		
	O N D	G F M	A M J	O N D	G F M	A M J	O N D	G F M	A M J	O N D
Stipa offneri	- 3.2 3.3	3.3 1.1 -	- 2.2 -	- - -	- - -	2.2 4.4 1.1	- - -	- - -	2.2 4.4 1.1	- - -
Stipa parviflora	- 2.2 3.3	2.2 - -	- 3.3 2.2	- - -	- (1.1) -	2.2 4.4 3.2	- - -	- - -	2.2 4.4 3.2	(1.1) - -
Thymus vulgaris	- 2.2 2.2	2.2 3.2 1.1	2.2 3.3 -	- - -	1.1 - 2.2	4.3 4.4 1.1	- - -	- - 2.2	4.3 4.3 1.1	- - -
Genista scorpius	- 1.1 2.2	1.2 2.2 2.2	3.3 - -	- - -	(1.1) - 3.3	4.4 - -	- - -	- - 2.2	4.4 - -	- - -
Helianthemum marifolium	- 3.1 1.1	- - -	1.1 2.2 -	- - -	(1.1) - 1.1	2.2 4.2 2.1	- - -	- - 2.1	2.2 4.2 2.1	- - -
Helianthemum violaceum	- 3.1 2.1	1.1 - -	- 2.1 -	- - -	- - 1.1	3.1 4.1 -	- - -	- - 1.1	3.1 4.1 -	- - -
Lithodora fruticosa	- 1.1 1.1	- - 1.1	3.3 2.2 -	- - -	(1.1) - 3.3	4.4 3.2 -	- - -	- - 2.1	4.4 3.2 -	- - -
Teucrium capitatum	- - 1.2	- - -	- 1.1 2.2	- - -	- - -	- 2.2 4.3	- - -	- - -	1.1 2.2 4.3	- - -
Teucrium gnaphalodes	- - 1.3	- - -	1.1 3.3 2.2	- - -	- - -	2.2 4.3 3.3	- - -	- - -	2.2 4.3 3.3	- - -
Rosmarinus officinalis	- 3.2 3.3	3.4 4.4 4.4	2.2 - -	- 2.2 3.3	4.3 4.3 4.4	2.2 - -	- 2.2 2.3	2.3 3.4 4.4	2.2 - -	- 3.3 3.3

	2018			2019			2020			2021	
	G F M	A M J	O N D	G F M	A M J	O N D	G F M	A M J	O N D	G F M	A M J
Stipa offneri	- (1.1) -	3.2 4.4 1.1	- - -	- - (1.1)	2.2 4.4 1.1	- - -	- - -	2.2 4.4 1.1	- - -	- - -	3.2 4.4 1.1
Stipa parviflora	(1.1)(1.1) -	2.2 4.4 3.4	- - -	- - -	2.2 4.4 3.2	- - -	- - -	2.2 4.4 3.2	- - -	- - -	2.2 4.4 3.2
Thymus vulgaris	- 1.1 2-2	4.4 4.3 1.1	- - -	- - 1.2	4.3 4.4 1.2	- - -	- - 3.3	4.3 4.4 1.2	- - -	- 1.1 2.2	4.3 4.4 1.1
Genista scorpius	- 1.1 1.1	4.4 - -	- - -	- - 2.2	4.3 - -	- - -	- - 2.2	4.4 - -	- - -	- 1.1 2.2	4.4 - -
Helianthemum marifolium	- - 1.1	2.2 4.2 2.1	- - (1.1)	(1.1) - 2.1	2.2 4.2 2.1	- - -	- - -	- - -	- - -	- - 2.1	3.2 4.2 2.1
Helianthemum violaceum	- - 1.1	3.1 4.1 -	- - (1.1)	- - 1.1	3.1 4.1 -	- - -	- - 1.1	3.1 4.1 -	- - -	- - 1.1	3.1 4.1 -
Lithodora fruticosa	- 2.1 2.1	4.4 3.2 -	- - -	- - 3.3	4.4 2.2 -	- - -	- - 2.2	4.4 3.2 -	- - -	- 1.1 2.2	4.4 3.2 -
Teucrium capitatum	- - -	1.1 2.2 4.3	- - -	- - -	1.1 2.2 4.3	- - -	- - -	- 2.2 4.3	- - -	- - -	1.1 2.2 4.3
Teucrium gnaphalodes	- - -	3.3 4.3 3.3	- - -	- - -	2.2 4.3 3.3	- - -	- - -	2.2 4.3 3.3	- - -	- - -	2.2 4.3 3.3
Rosmarinus officinalis	3.3 4.4 4.4	3.4 - -	- - 3.4	4.4 4.4 4.4	2.3 - -	- - 2.2	3.4 4.4 4.4	2.2 - -	1.1 2.2 3.3	3.4 4.3 4.4	2.3 - -

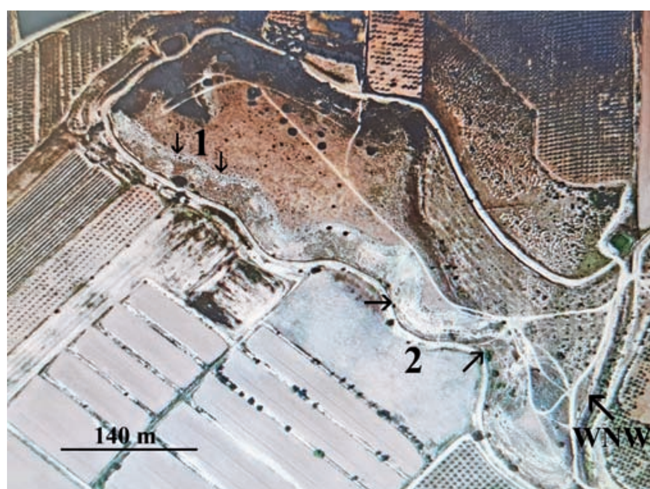


Figura 2. Localització de les subpoblacions de romer «1» i *Tyrimnus leucographus* «2» al Tossal de l'Infern. Font de l'ortofoto: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (2021).

hemum marifolium (L.) Mill. subsp. *marifolium*, *H. violaceum* (Cav.) Pers. (=*H. pilosum* (L.) Pers.), *Teucrium capitatum* L. subsp. *capitatum* i *T. gnaphalodes* L'Hér.

Avaluació de la fenologia de floració

Tant en el romer com les altres espècies, per tal de quantificar la floració, s'ha utilitzat un índex amb dos valors: percentatge d'individus florits de cada espècie i grau de floració individual. El percentatge es valora de la manera següent: - , cap individu florit; 1, menys de cinc exemplars florits; 2, cinc o més individus florits, però no s'arriba al 25 %; 3, entre el 25 % i el 50 %; 4, més del 50 % de les mates, florides. El grau de floració individual s'ha establert de la següent manera: 1, cap exemplar arriba a les 10 flors; 2, menys del 25 % dels individus té més de 10 flors; 3, del 25 % al 50 % dels exemplars presenta més de 10 flors; 4, més del 50 % dels individus presenta més de 10 flors. Així, per exemple, una espècie que experimenti un índex 3.2, tindrà entre el 25 i el 50 % de mates florides i menys del 25 % d'elles presentarà més de 10 flors. Com es pot veure, la segona xifra, el grau de floració individual, ens ajuda a matisar millor la intensitat de la floració, sobretot quan aquesta no és massa elevada, com és el cas de les anomalies, a més, en el treball de camp és fàcil d'utilitzar. Es van seleccionar superfícies de 50 m^2 on s'havien observat les anomalies fenològiques; per tal d'establir el percentatge de floració, s'hi va comptar el nombre de mates totals i les florides de cada espècie. Es va visitar com a mínim una vegada al mes cada indret i s´han efectuat les mitjanes dels resultats de les observacions mensuals de les diferents poblacions. Quan la mitjana d'alguna espècie no arriba a l'índex de floració mínim -1.1-, es fa la mitjana només amb els valors dels inventaris en què ha experimentat floració i es posa entre parèntesis, així es poden constatar les floracions esporàdiques. La síntesi d'aquests resultats es presenta a la taula 1. En els mesos de juliol, agost i setembre, no es va registrar cap floració dels tàxons estudiats, per aquest motiu no s'han fet constar per tal de no complicar més la taula.

D'altra banda, s'han utilitzat les dades, gràfics i taules disponibles a la xarxa del Servei Meteorològic de Catalunya



Figura 3. Flors de romer afectades per les gelades. Tossal de l'Infern (gener de 2019).



Figura 4. Tossal de l'Infern: els vestigis de carrascar i la brolla on destaca *Stipa offneri*.

(Meteocat), concretament les de les estacions automàtiques del Pla d'Urgell, prenent Mollerussa (XI), la més propera al Tossal de l'Infern i la Serra, com a referència més important. S'han elaborat taules que contenen els resums de l'estació de Mollerussa des de l'any 2014 al 2020 i elements d'altres estacions que hem cregut rellevants. S'han comparat les dades meteorològiques i fenològiques per tal de veure si es dona alguna relació.



Figura 5. La població de romer del Tossal de l'Infern se situa a les parts altes del vessant S.

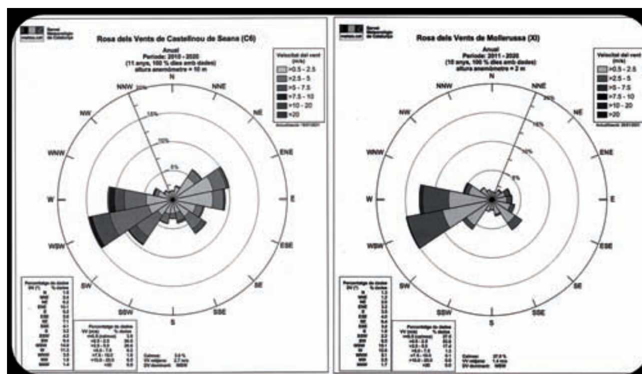


Figura 6. Roses dels vents de Castellnou de Seana (2010-2020) i Mollerussa (2011-2020). Meteocat (2021a,b)

Resultats

Distribució local del romer

La població de *R. officinalis* del Tossal de l'Infern està dividida en dues subpoblacions d'un centenar i al voltant de 40 exemplars, separades per uns 30 m, les quals se situen (vegeu fig. 2) a la part SW del turó (31TCG2207), en els entrants que ha obert l'erosió. La major part dels seus individus es troben uns 5 m per davall de la plataforma que culmina el tossal (300 m), ben arrenglerats i orientats cap al S (gairebé 180º). Aquesta disposició i l'orientació del tossal en sentit ESE-WNW (vegeu fig. 2), afavoreixen la seva exposició als vents de component W (seré o ponent), SW (morella o garbí) i SE (marinada), però, en canvi, possibiliten que estiguin a resguard dels vents del NW (cerç o mestral), E (llevant), N i NE. Entre la part més alta del tossal –un dels punts més elevats de la comarca– i la base, hi ha un desnivell aproximat de 15 m i uns 70 m respecte a les parts més fondes. L'únic exemplar de la Serra, es localitza prop de l'Observatori (terme de Torregrossa, 31TCG1909, 279 m), mirant cap al S i en una petita depressió ocasionada per l'extracció de graves que fa que no sigui gaire afectat pels vents. Al Tossal Gros, orientat en sentit E-W (31TCG2501, 342 m) el romer es troba a

Taula 2. Dades meteorològiques enregistrades a l'estació de Mollerussa (2014-2020). PPT=precipitació anual, TMM= T mitjana anual, TXM= T màxima mitjana; TNM= T mínima mitjana, TXX= T màxima absoluta, TNN=T mínima absoluta (entre parèntesis la data en què es van assolir), Vm= velocitat mitjana anual vent i direcció dominant (Mollerussa, 2m; Castellnou, 10 m), Hr= humitat relativa mitjana, I. solar= mitjana irradació solar global diària. Elaboració pròpia a partir de Meteocat (2014-20a,b).

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PPT (mm)	425,7	199,7	353,1	290,0	506,4	437,7	455,7
TMM (ºC)	14,7	14,4	14,3	14,2	14,6	14,6	14,7
TXM (ºC)	21,6	21,6	21,1	21,7	21,4	21,8	21,5
TNM (ºC)	8,7	7,8	8,1	7,2	8,4	7,7	8,5
TXX (ºC)	35.8 (16/7)	41,4 (7/7)	37,8 (10/7)	38,2 (3/8)	38,7 (2/8)	42,1 (29/6)	39,4 (8/8)
TNN (ºC)	-6,2 (31/12)	-5,6 (2/1)	-6,1 (17/1)	-9,1 (18/1)	-6,8 (9/2)	-5,7 (11/1)	-4,0 (27/12)
Vm vent (2 m)	1,6 W	1,4 W	1,4 W	1,3 W	1,4 W	1,5 W	1,3 W
Vm vent (10 m)	2,8 SW	2,7 SW	2,7 W	2,6 W	2,6 W	2,8 W	2,6 W
Hr mitjana	68 %	66 %	66 %	70 %	73 %	69 %	75 %
I. solar MJ/m^2	16,5	16,6	16,6	17,2	16,2	17,1	16,3
Dies gelada	25	57	35	71	48	60	34

Taula 3. Estació de Mollerussa. Temperatures màximes (TXM) i mínimes (TNM) mitjanes mensuals i dies amb gelades (T≤ 0) dels anys 2014, 2015 i 2020. Elaboració pròpia a partir de Meteocat (2014-20b).

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TNM (ºC)- 2014	2,6	1,7	3,3	8,6	9,0	14,0	15,5	16,7	15,3	9,7	5,9	1,2
TNM (ºC)- 2020	1,3	2,6	4,7	8,0	12,6	14,1	16,8	16,9	12,5	6,3	4,7	1,5
TXM (ºC)- 2014	11,7	12,9	17,7	22,5	24,4	29,8	30,4	30,6	27,9	24,6	16,9	9,7
TXM (ºC)- 2020	8,4	16,3	16,8	20,4	26,4	28,5	33,4	32,9	27,9	20,8	15,6	10,1
Dies Gelada- 2014	5	8	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8
Dies Gelada- 2015	19	15	5	2	0	0	0	0	0	0	6	10
Dies Gelada- 2020	9	9	1	0	0	0	0	0	0	2	4	9

Taula 4. Precipitacions mensuals i anuals (mm) enregistrades a les quatre estacions del Pla d'Urgell durant l'any 2015. Elaboració pròpia a partir de Meteocat (2014-20b).

CODI I NOM EMA	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Any
C6 Castellnou de Seana	11,2	16,7	12,4	8,0	4,0	25,6	32,2	24,8	13,8	2,9	12,7	3,5	167,8
V8 el Poal	10,3	15,8	15,6	10,4	3,8	33,4	33,9	33,3	15,1	6,7	20,9	3,4	202,6
WC Golmés	11,0	18,4	11,6	5,7	4,9	23,0	35,0	18,8	18,1	5,5	13,5	2,8	168,3
XI Mollerussa	10,2	20,1	21,7	5,2	5,0	15,1	45,6	22,2	21,6	5,0	24,6	3,4	199,7

les parts més altes i als vessants S i N, en canvi, *Globularia alypum* L., una espècie termòfila que sol tenir la floració plena al febrer, hi és prou abundant, però, no creix al vessant N. Tanmateix, un sol exemplar situat en una zona propera al Tossal de l'Infern (els Colls, 31TCG2306, 295 m) creix en orientació NNE. Pel que fa a la Serra de Bellmunt-Almenara, orientada en sentit ESE-WNW, la població de romer que s'ha tingut en compte –situada entre els termes de la Sentiu de Sió i Bellcaire d'Urgell (31TCG2428, 2528, 330 m)– es troba sobre els guixos que afloren a la vall invertida de l'anticlinal, formant part de l'associació *Ononidetum tridentatae*.

Pel que fa als resultats del seguiment fenològic del romer (vegeu la taula 1), hem pogut constatar que la seva floració va des del mes de novembre a l'abril, amb un màxim situat, aproximadament, entre mitjans de febrer i la primera meitat de març. Només en una ocasió (2020) es va observar a finals d'octubre algun individu amb molt poques flors. És important destacar l'elevada floració que assoleix al gener, precisament durant aquest mes, algun any, per exemple el 2019, vam poder observar flors músties i groguenques per l'efecte de les gelades (vegeu fig. 3); tanmateix, amb la millora de les condicions meteorològiques, la major part dels exemplars



Figura 7. *Tyrimnus leucographus* a les parts baixes del vessant S del Tossal de l'Infern.

s'havien recuperat i estaven ben florits al febrer. Els resultats de les poblacions de romer del Tossal Gros i dels guixos de la Sentiu de Sió-Bellcaire d'Urgell, són congruents amb el suara esmentat.

Anomalies fenològiques

Els resultats de les plantes que van florir de manera inusual també són recollits a la taula 1. Val a dir que la gran majoria d'aquestes són mates –sobretot camèfits i algun hemicriptòfit (les *Stipa*) i un nanofaneròfit (*G. scorpius*)– la major part, típiques dels *Rosmarinetalia* i totes tenen la seva normal floració a la primavera, entre març i juny; un aspecte que queda ben reflectit a la taula que ens ocupa. L'anomalia, en primer lloc, queda manifestada per la floració durant el desembre de 2014 de totes les plantes considerades i també al novembre amb l'excepció del gènere *Teucrium*. Aquesta floració conjunta en els mesos esmentats, no es repeteix en els altres anys, només es detecten floracions esporàdiques dels heliantems. Durant el gener de 2015, els representants del gènere *Stipa,* enregistren els índexs de floració més elevats de tots els anys per aquest mateix mes, aspecte que també es compleix –i fins i tot continua al febrer– en el cas de *Genista* i *Thymus*. L'altra cara de l'anomalia es fa palesa en els mesos d'abril, maig i juny de 2015, tots els tàxons mostren, per aquest període de temps, els índexs de floració més baixos de tots els anys estudiats. *Stipa offneri* és l'espècie que destaca més en aquest descens: tots els anys, experimenta la plenitud de la seva floració (4.4) durant el maig, l'excepció es dona el 2015 amb un clar descens (2.2). Hem de ressaltar que el romer no experimenta variacions destacades dels seus índexs en els anys 2014 i 2015.

Discussió

La població de *R. officinalis* del Tossal de l'Infern i l'exemplar de la Serra, són les dues úniques localitats del Pla d'Urgell. La ubicació dels individus, en tractar-se d'organismes que viuen en unes condicions prou extremes, ens pot donar una informació molt interessant: els nostres exemplars estan ben arrenglerats en direcció S, se situen a les parts altes dels turons, però eviten les zones de màxima altitud, busquen les petites depressions que han excavat l'erosió diferencial o bé l'acció antròpica, són sotmesos (vegeu figs. 2 i 6 i taula 2) als vents més freqüents i intensos de component W-SW, però queden poc exposats als del grup del cerç o mestral (WN, NW, NNW), els quals són els més freds i secs als mesos hivernencs. Curiosament, aquesta especial disposició, també la segueixen uns pocs exemplars de dues plantes termòfiles –*Cistus clusii* Dunal subsp. *clusii* i *G. alypum*– que es troben al Tossal de Montperler, vers Bellpuig d'Urgell (31TCG3710, 336 m). En el mateix sentit, hem de destacar (vegeu fig. 7) la detecció l'any 2018 al Tossal de l'Infern de *Tyrimnus leucographus* (L.) Cass., una espècie rara a Catalunya que se sol localitzar en contrades més properes a la línia litoral i que recentment ha estat indicada a les Garrigues (Molero *et al.*, 2006). *T. leucographus,* al Tossal de l'Infern, s'encara també cap al S, però a diferència del romer, es fa a les parts baixes dels entrants produïts per l'erosió (vegeu fig. 2), fins i tot en una petita fondalada, només oberta vers el migdia. Aquest vegetal floreix de maig a juliol, la seva fenologia no ha de suportar els freds hivernencs i per tant no li cal pujar als llocs més enlairats del tossal. L'exemplar de *G. alypum* de la zona dels Colls, tot i que un sol individu no és massa significatiu, també l'hem localitzat a les parts altes del turó, en un vessant on no toquen els vents del grup del cerç. És ben clar que el romer i les espècies termòfiles, en situar-se a les parts superiors dels tossals, poden disminuir l'efecte de la inversió tèrmica. Nosaltres mateixos, de bon matí, en el nostre trajecte diari al lloc de treball, hem pogut verificar sovint aquest fenomen quan la carretera N-II passa per la vall del riu Corb: durant les calmes anticiclòniques dels mesos hivernencs, un desnivell d'uns 10 m, provocava en el termòmetre del nostre cotxe, descensos de 0,5 a 1 ºC. Els resultats del nostre estudi sobre el romer semblen confirmar les conclusions de Terradas (1973, 1986) sobre els efectes de la inversió tèrmica i el paper de les turbulències dels rius importants i barrancs associats en la distribució de la vegetació. En el nostre territori, el tipus de substrat no condiciona la distribució del romer, aquest se situa a les parts altes dels turons i busca el vessant S per tal de disminuir el fred i les fortes gelades que provoca la inversió tèrmica, alhora que s'aixopluga dels vents més gèlids. Tal com passa amb algunes plantes termòfiles, es fa

cada vegada més rar a mesura que ens anem allunyant de la influència marítima i fins i tot no creix en altituds superiors als 400 m, com és el cas de la Serra de Bellmunt-Almenara. Reapareix quan aquest anticlinal s'acosta al riu Segre (Bellcaire d'Urgell, la Sentiu de Sió), on les turbulències podrien fer minvar l'estancament de l'aire fred. Tots aquests aspectes, ens porten a suggerir les temperatures mínimes originades per la inversió tèrmica com el factor que limita la seva distribució al Pla d'Urgell i terres properes. Quan es produeixen fortes gelades, les flors del romer queden afectades, esdevenen grogues i pansides, tanmateix els individus es recuperen i tornen a florir, fora dels microclimes que es donen en els tossals estudiats, en les zones més fondes i continentals, les intenses gelades podrien afectar molt més el desenvolupament d'aquesta floració.

No sabem la causa que pot tenir a veure amb l'anomalia de la floració de determinats tàxons detectada entre desembre de 2014 i els primers mesos de 2015. En la caracterització climàtica de 2014 (Meteocat, 2014) s'esmenta que ha estat un dels anys més càlids d'ençà que es tenen dades i s'assenyalen les temperatures molt elevades d'abril, octubre, novembre i gener. Les temperatures màximes i mínimes mitjanes excepcionalment elevades d'octubre i novembre d'aquest any –arriben a superar les de 2020 que és també un dels més càlids de la sèrie estudiada (vegeu taules 2 i 3)– podrien haver desencadenat el fet anterior, encara que la major part d'aquesta floració va tenir lloc de desembre de 2014 a febrer de 2015, període que va experimentar una elevada concentració de gelades (vegeu taula 3). El descens de l'índex de floració de les espècies estudiades durant la primavera de 2015, podria tenir relació amb la molt escassa precipitació que s'hi va donar. En l'informe de 2015 (Meteocat, 2015), es destaca l'anomalia pluviomètrica del Pla d'Urgell, la qual va quedar reflectida en la totalitat de les seves estacions. Si analitzem de manera més acurada la precipitació de 2015 (vegeu la taula 4), ens sorprèn que el mes amb la precipitació més elevada sigui juliol quan generalment és el més sec; la xifra de maig que sol esdevenir un dels més plujosos, és força baixa, la resta de mesos primaverals i els mesos de tardor són també prou secs. Cal fer un seguiment del comportament d'aquestes plantes per tal de comprovar si pot ser útil en la predicció d'anys excepcionalment secs. Els representants del gènere *Stipa* són els que han experimentat més intensament aquesta anomalia, *S. offneri* la més sensible, no tant *S. parviflora*, una planta amb connotacions més estèpiques; no hem notat cap irregularitat a les altres quatre espècies (*S. iberica* Martinovský, *S. barbata* Desf., *S. capillata* L., *S. lagascae* Roem. & Schult.) presents al nostre territori. L'anomalia no ha estat condicionada per l'orientació, a excepció de *S. parviflora* que té predilecció pels vessants S, les altres espècies han florit tant en terreny pla com en diferents vessants. Durant la primavera de 2015, hem pogut constatar també una disminució del grau floració de les espècies no afectades per l'anomalia. Tot i que l'estudi i el seguiment s'han centrat al Tossal de l'Infern i la Serra, en el Tossal Gros observàrem que les espècies considerades també la van presentar, però amb menys intensitat, no la vam detectar a la zona de Bellcaire i la Sentiu. En aquest indret, sí que vàrem observar un comportament irregular de *Gypsophila struthium* L. subsp. *hispanica* (Willk.) G. López en els guixos afectats per un incendi succeït l'estiu de 2014; de finals de desembre d'aquest mateix any fins gener de 2015, moltes de les mates d'aquesta planta van rebrotar i florir abastament. Aquest fenomen no es va donar a les zones no cremades properes. En aquest lloc, aquest tàxon floreix sobretot a l'estiu (Guàrdia & Ninot, 1991). Sembla ser que l'incendi pot tenir a veure amb el comportament anormal de *Gypsophila,* però, han pogut influir també les anomalies meteorològiques de 2014-2015? Cal perseverar en l'estudi del comportament d'aquest endemisme.

Un altre detall interessant és que al llarg dels anys estudiats, el ritme fenològic del romer no s'ha vist alterat per les irregularitats meteorològiques i les plantes que han experimentat l'anomalia, en certa manera, l'han intentat imitar. El canvi climàtic que ja estem patint, podrà esperonar el desenvolupament del romer i les plantes termòfiles a les parts més baixes i fredes del Pla d'Urgell? No ho sabem, però en aquesta comarca, l'acció antròpica, d'ençà la construcció del Canal d'Urgell, ha provocat la desaparició en molts indrets de la natura adaptada a les condicions climatològiques que s'hi donen. Són cada cop menys, cal vetllar per la preservació d'aquestes zones privilegiades per petites que siguin, la informació que ens donen els organismes que s'hi fan, és massa valuosa i no ens podem permetre perdre-la.

Agraïments

Les consideracions sobre l'escrit fetes per Llorenç Sáez i Pere Aymerich ens han estat molt valuoses.

Bibliografia

Boixadera, J., Danés, R. & Herrero, C. 2009. *Mapa de sòls de Catalunya 1:25.000 Mollerussa 389-1-1 (65-29).* Institut Geològic de Catalunya, Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural, Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.

Busqué, J., Calvet, J., Martí, E., Sau, T. & Martín-Vide, J. 1989. La geografia dels vents a Catalunya. *Revista Catalana de Geografia*, segona època, 4: 62-73.

Calvet, J. 1977. *Contribución al conocimiento geomorfológico de la Depresión Central Catalana.* Tesi doctoral inèdita. Universitat de Barcelona. 331p.

Conesa, J.A., Mayoral, A., Pedrol, J. & Recasens, J. 1994. *El paisatge vegetal dels espais d'interès natural de Lleida: àrea meridional.* Institut d'Estudis Ilerdencs. Lleida. 194 p.

Guàrdia, R. & Ninot, J.M. 1991. Models de comportament fenològic als prats secs i a les brolles de l'àrea meridional de la Noguera. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural,* 59: 117-127.

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. 2021. Mapa del Pla d'Urgell i ortofotomapa del Tossal de l'Infern. Disponible a: http://www.icc.cat/vissir3/ [Data de consulta: 13 setembre 2021]

Mayoral, A. 1986. *Estudis sobre la vida vegetal al Pla d'Urgell.* Tesi de llicenciatura inèdita. Universitat de Barcelona. 186 p.

Meteocat. 2014. Dades de la XEMA: introducció, llistat, mapa de localització i caracterització climàtica. Disponible a https://static-m.meteo.cat/wordpressweb/wp-content/uploads/2014/11/

18151719/EMAs_2014.pdf [Data de consulta: 10 juliol 2021].

Meteocat. 2015. Dades de la XEMA: introducció, llistat. mapa de localització i caracterització climàtica. Disponible a https://static-m.meteo.cat/wordpressweb/wp-content/uplads/2014/11/19085959/EMAs2015 [Data de consulta 10 juliol 2021].

Meteocat. 2014-2020a. Resums anuals (2014-20) de la EMA de Mollerussa. Disponible a https: // www.meteo.cat/wpweb/climatologia/serveis-i-dades-climatiques/anuaris-de-dades-meteorologiques/xarxa-destacions-meteorologiques-automatiques/ [Data de consulta: 10 juliol 2021].

Meteocat. 2014-2020b. Taules de dades mensuals 2014-20 (Mollerussa, Castellnou, el Poal, Golmés). Disponible a https:// www.meteo.cat/wpweb/climatologia/serveis-i-dades-climatiques/anuaris-de-dades-meteorologiques/xarxa-destacions-meteorologiques-automatiques/ [Data de consulta: 10 juliol 2021].

Meteocat. 2021a. Rosa dels vents climàtica anual (Castellnou de Seana). Disponible a https:// static-m.meteo.cat/content/climatologia/roses-vent/C6_rosa_clim_0.png [Data de consulta: 10 juliol 2021].

Meteocat. 2021b. Rosa dels vents climàtica anual (Mollerussa). Disponible a https://static-m.meteo.cat/ content/climatologia/roses-vent/XI_2_rosa_clim_0.png [Data de consulta: 10 juliol 2021].

Molero, J., Sáez, L., Vallverdú, J. & Valle, L.G. 2006. Noves aportacions al coneixement de la flora vascular de les comarques meridionals de Catalunya. III. *Orsis*, 21: 19-39.

Terradas, J. 1973. *Clima y economía hídrica en comunidades vegetales de Los Monegros*. Tesi doctoral inèdita. Universitat de Barcelona.

Terradas, J. 1986. El paisatge vegetal dels Monegros: assaig d'interpretació. *Orsis*, 2: 71-95.

GEA, FLORA ET FAUNA

Aportacions al coneixement de la flora vascular del sector oriental del massís del Montseny (Catalunya, NE de la península Ibèrica)

Pere Barnola Echenique*, Josep Maria Panareda Clopés** & Josep Gesti Perich***

* C/ Santa Rosa, 46. 08470 Sant Celoni.
** C/ Lluís Montané, 2, 3, 3. 08470 Sant Celoni.
*** C/ Sant Ignasi, 42. 17430 Santa Coloma de Farners.

Autor per la correspondència: Josep Gesti. A/e: *josepgesti@gmail.com*

Rebut: 07.11.2021; Acceptat: 28.11.2021; Publicat: 30.12.2021

Resum

Aportem dades sobre 43 tàxons de plantes vasculars (13 autòctons i 30 al·lòctons) observats al massís del Montseny i que no hi havien estat citats anteriorment. Així mateix, donem informació sobre la distribució de 57 tàxons més (36 autòctons i 21 al·lòctons), dels quals en constatem la presència al sector oriental i/o a la zona basal d'aquest massís, on no havien estat indicats fins el moment.

Paraules clau: flora vascular, massís del Montseny, Catalunya, península Ibèrica.

Abstract

Contributions to the knowledge of the vascular flora of the eastern sector of the Montseny massif (Catalonia, NE Iberian Peninsula)

We provide data on 43 vascular plant taxa (13 native and 30 non-native) observed in the Montseny massif, not previously reported in this area. We also provide information on the distribution of 57 more taxa (36 native and 21 non-native) in the eastern sector and in the basal zone of this massif, where they had not been indicated so far.

Key words: vascular flora, Montseny massif, Catalonia, Iberian Peninsula.

Introducció

El Montseny és un espai amb una llarga història de prospeccions botàniques que es remunten més de tres segles enrere (vegeu-ne una síntesi a Saez *et al.*, 2017), la qual cosa ha fornit una quantitat molt elevada d'informació sobre la seva flora. Atenent el recompte de citacions en cadascun dels quadrats UTM de 10 km de costat (Font, 2021) que l'atenyen, el Montseny forma part de les àrees més ben prospectades de Catalunya, amb diversos quadrats que disposen de més de 18.000 citacions de plantes vasculars. Això no obstant –com és natural en qualsevol espai d'aquestes dimensions– aquest coneixement és desigual en els diferents sectors que conformen el massís. Així, per exemple, algunes localitats «clàssiques» com ara Santa Fe del Montseny, les Agudes o el turó de l'Home, acumulen un nombre molt elevat de citacions. Per contra, algunes àrees de la part baixa han estat poc prospectades, probablement perquè no han despertat tant d'interès entre els científics com els estatges superiors que tenen una singularitat biogeogràfica evident.

Al present treball aportem dades sobre la flora del municipi de Riells i Viabrea (al sector oriental del Montseny), una d'aquestes àrees comparativament poc estudiades. En el decurs del projecte de catalogació de la flora vascular d'aquest municipi (http://flora.riellsiviabrea.cat), impulsat pel grup de Flora Catalana del Baix Montseny, hem pogut localitzar alguns tàxons dels quals no ens consten indicacions anteriors al massís. Així mateix, per altres espècies que ja eren citades al Montseny, aquest treball ens ha permès constatar la seva presència en àrees d'on no eren conegudes, ja sigui al sector oriental o bé a la part baixa d'aquest espai.

Material i mètodes

Les dades que aportem corresponen a plantes vasculars (autòctones i al·lòctones creixent fora de conreu) observades al municipi de Riells i Viabrea durant les prospeccions fetes pels autors en els darrers tres anys i també en campanyes portades a terme per un de nosaltres (JMPC) entre 1999 i 2016. Aquest municipi, situat dins del sector oriental del massís del Montseny, ocupa una extensió aproximada de 27 km^2 amb altituds que van des dels 80 fins als 1.312 metres sobre el nivell del mar.

La informació s'organitza en tres apartats:

Tàxons no indicats prèviament al massís del Montseny: hem revisat, entre d'altres, la informació continguda als catàlegs florístics del massís (Bolòs *et al.*, 1986; Sáez *et al.*, 2017), en publicacions que contenen dades procedents d'aquest espai (Barnola & Romo, 1989; Gutiérrez & Sáez, 1996; Gutiérrez, 1998, 1999; Barnola *et al.*, 2014; Pié & Vilar, 2004; Panareda & Nuet, 2005; Mercadé & Pérez-Haase, 2013; Pié *et al.*, 2014; Nuet; 2015; Sáez *et al.*, 2015; Mercadal, 2019; González & Nuet, 2020; etc.), al Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya (Font, 2021), i a les bases de dades d'herbaris de l'Institut Botànic de Barcelona (BC), del Centre de Documentació de Biodiversitat Vegetal de la Universitat de Barcelona (BCN) i de la Universitat de Girona (HGI). Hi incloem alguns tàxons dels quals només hi havia indicacions referides a quadrats UTM de 10 km de costat (ORCA, 1985-2014; Bolòs, 1998) que cobreixen parcialment el massís, però sense localitats concretes que permetessin confirmar que eren citacions del Montseny.

Tàxons ja coneguts al Montseny, però no indicats prèviament al sector oriental del massís: en base a les mateixes fonts assenyalades a l'apartat precedent i incloent també aquells tàxons dels quals només constaven referències genèriques de quadrats UTM parcialment inclosos al massís.

Tàxons no indicats prèviament a la zona basal del massís: entesa com la que va fins als 500 m d'altitud, coincidint amb la definida pels dos intervals altitudinals basals (<250 m i 250-500 m) reconeguts al catàleg de Sáez *et al.* (2017).

Les localitats concretes on hem observat els tàxons es recullen a l'apèndix. S'hi presenten en ordre alfabètic segons el seu nom científic i, per cadascun, donem la localització, el quadrat UTM d'1 km de costat (totes les coordenades pertanyen a la zona 31T, sistema de referència ETRS89), l'altitud, l'hàbitat, el plec d'herbari (si n'hi ha) i la data d'observació. D'aquells tàxons dels quals n'hem observat moltes localitats en llistem només 5, que són representatives dels diferents aspectes tractats en aquest treball (localitats a cotes baixes de la zona basal, distribució en diferents àrees del sector oriental, etc.).

Resultats i discussió

Tàxons no indicats prèviament al massís del Montseny

A la columna «Mon» de la Taula 1 assenyalem 43 tàxons (13 autòctons i 30 al·lòctons) que hem observat a Riells i Viabrea i dels quals no ens consten citacions anteriors al massís del Montseny.

Taula 1. Nous tàxons observats al Montseny. Nat: grau de naturalització local (C: casual; E: establert), Mon: novetat per al massís del Montseny; Est: novetat per al sector oriental del massís; Bas: novetat per l'àrea basal del massís (entre claudàtors s'indica l'altitud mínima observada). Els noms dels tàxons al·lòctons van precedits d'un asterisc (*)

Tàxon	Família	Nat	Mon	Est	Bas	Observacions
Agrimonia eupatoria L. subsp. ***grandis*** (Andrz. ex Asch. & Graebn.) Bornm	Rosaceae		+	+		
Agrostis capillaris L. subsp. ***capillaris***	Poaceae				+ [220 m]	
Alcea rosea L. [*Althaea rosea* (L.) Cav.]	Malvaceae	C	+	+	+ [110 m]	
Allium ampeloprasum L.	Amaryllidaceae			+		
Aristolochia paucinervis Pomel [*A. longa* L. subsp. *paucinervis* (Pomel) Batt.]	Aristolochiaceae			+		Indicada al quadrat UTM DG51 (ORCA)
Avenella flexuosa (L.) Drejer [*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.]	Poaceae				+ [485 m]	
Bassia scoparia (L.) A.J. Scott [*Kochia scoparia* (L.) Schrad.]	Amaranthaceae	C		+		
Berberis aquifolium Pursh	Berberidaceae	C			+ [90 m]	
Bolboschoenus maritimus (L.) Palla [*Scirpus maritimus* L.]	Cyperaceae				+ [95 m]	
Brachypodium distachyon (L.) P. Beauv.	Poaceae			+		
Brassica napus L.	Brassicaceae	C		+	+ [95 m]	
Bromus lanceolatus Roth	Poaceae		+	+	+ [100 m]	
Campanula erinus L.	Campanulaceae			+		
Campsis radicans (L.) Seem.	Bignoniaceae	C		+	+ [95 m]	
Carpobrotus edulis (L.) N.E. Br.	Aizoaceae	C	+	+	+ [240 m]	
Cedrus deodara (Lamb.) G. Don.	Pinaceae	C	+	+	+ [250 m]	
Centaurium pulchellum (Swartz) Druce	Gentianaceae				+ [270 m]	
Cerastium tomentosum L.	Caryophyllaceae	C		+		
Cercis siliquastrum L.	Fabaceae	C		+		
Cirsium monspessulanum (L.) Hill	Asteraceae			+		
Cotula australis (Sieber ex Spreng.) Hook. f.	Asteraceae	E	+	+		
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	Rubiaceae				+ [250 m]	

Tàxon	Família	Nat	Mon	Est	Bas	Observacions
Cyperus alternifolius L. subsp. ***flabelliformis*** (Rottb.) Kük	Cyperaceae	C	+	+	+ [125 m]	
Dichondra micrantha Urb.	Convolvulaceae	E	+	+	+ [85 m]	
Echinochloa colonum (L.) Link	Poaceae	E	+	+	+ [85 m]	
Elymus caninus (L.) L.	Poaceae			+		
Elymus pungens (Pers.) Melderis subsp. ***campestris*** (Godr. & Gren.) Melderis	Poaceae		+	+	+ [120 m]	
Epilobium brachycarpum C. Presl	Onagraceae	E	+	+	+ [85 m]	
Epilobium tetragonum L.	Onagraceae				+ [175 m]	
Equisetum × moorei Newman	Equisetaceae		+	+	+ [220 m]	
Equisetum ramosissimum Desf.	Equisetaceae				+ [85 m]	
Eragrostis minor Host	Poaceae		+	+	+ [85 m]	
Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	C	+	+	+ [100 m]	
Eschscholzia californica Cham.	Papaveraceae	C		+		
Eucalyptus camaldulensis Dehnh.	Myrtaceae	C			+ [175 m]	
Eucalyptus globulus Labill.	Myrtaceae	C			+ [210 m]	
Euphorbia serpens Kunth	Euphorbiaceae	E		+	+ [90 m]	
Gazania rigens (L.) Gaertn.	Asteraceae	C	+	+		
Glebionis coronaria (L.) Cass. ex Spach [*Chrysanthemum coronarium* L.]	Asteraceae		+	+	+ [120 m]	
Heteropogon contortus (L.) Beauv. ex Roem. & Schultes	Poaceae		+	+	+ [155 m]	Indicada al quadrat UTM DG41 (ORCA)
Iris pseudacorus L.	Iridaceae				+ [100 m]	
Lamium galeobdolon (L.) Crantz subsp. ***argentatum*** (Smejkal) J. Duvig.	Lamiaceae	C	+	+	+ [145 m]	
Lathyrus niger (L.) Bernh.	Fabaceae				+ [375 m]	
Ligustrum lucidum W.T. Aiton	Oleaceae	E		+		
Lotus angustissimus L. subsp. ***suaveolens*** (Pers.) O. Bolòs & Vigo	Fabaceae		+	+	+ [320 m]	
Lupinus angustifolius L.	Fabaceae				+ [80 m]	
Malva arborea (L.) Webb & Berthel. [*Lavatera arborea* L.]	Malvaceae	C	+	+	+ [315 m]	
Melia azedarach L.	Meliaceae	C	+	+	+ [105 m]	
Melilotus officinalis (L.) Lam.	Fabaceae			+		Indicada als quadrats UTM DG42, 51 i 62 (ORCA)
Morus alba L.	Moraceae	E	+	+	+ [85 m]	
Myosotis sylvatica Hoffm. subsp. ***teresiana*** (Senn.) O. Bolòs & Vigo	Boraginaceae				+ [380 m]	
Narcissus tazetta L.	Amaryllidaceae			+	+ [110 m]	
Nigella damascena L.	Ranunculaceae	C	+	+	+ [120 m]	
Nothoscordum gracile (Aiton) Stearn [incl. *N.* × *borbonicum* Kunth]	Amaryllidaceae	C	+	+	+ [115 m]	Indicada al quadrat UTM DG51 (ORCA)
Oenothera oehlkersi Kappus	Onagraceae	E	+	+	+ [120 m]	
Onopordum acanthium L.	Asteraceae			+	+ [85 m]	
Osteospermum ecklonis (DC.) Norl. [*Dimorphotheca ecklonis* DC.]	Asteraceae	C	+	+	+ [105 m]	
Oxalis acetosella L.	Oxalidaceae				+ [500 m]	
Panicum capillare L.	Poaceae	E	+	+	+ [80 m]	
Papaver somniferum L. subsp. ***setigerum*** (DC.) Arcang.	Papaveraceae		+	+	+ [85 m]	
Passiflora caerulea L.	Passifloraceae	C		+	+ [95 m]	
Phalaris paradoxa L.	Poaceae		+	+	+ [120 m]	
Phyla canescens (Kunth) Greene [*Lippia filiformis* Schrad.]	Verbenaceae	E		+		
Physalis ixocarpa Brot. ex Hornem.	Solanaceae	E		+		
Pittosporum tobira (Thunb.) W.T. Aiton	Pittosporaceae	C	+	+	+ [85 m]	
Plantago major L. subsp. ***intermedia*** (Gilib.) Lange	Plantaginaceae				+ [380 m]	
Plumbago auriculata Lam.	Plumbaginaceae	C	+	+	+ [125 m]	

Tàxon	Família	Nat	Mon	Est	Bas	Observacions
***Populus deltoides** Marshall	Salicaceae	C	+	+	+ [220 m]	
***Prunus domestica** L.	Rosaceae	C			+ [105 m]	
***Prunus dulcis** (Mill.) D.A. Webb	Rosaceae	C		+		
Pseudoturritis turrita (L.) Al-Shehbaz [*Arabis turrita* L.]	Brassicaceae				+ [330 m]	
***Punica granatum** L.	Lythraceae	C			+ [165 m]	
***Pyracantha fortuneana** (Maxim.) H.L. Li	Rosaceae	E	+	+	+ [100 m]	
***Pyrus communis** L.	Rosaceae	C			+ [95 m]	
Ranunculus sardous Crantz subsp. ***trilobus*** (Desf.) Rouy & Fouc	Ranunculaceae		+	+	+ [100 m]	
Reseda luteola L. subsp. ***luteola***	Resedaceae				+ [85 m]	
Rosa pouzinii Tratt.	Rosaceae			+		Indicada al quadrat UTM DG52 (ORCA)
Scolymus hispanicus L.	Asteraceae			+		
Scorzonera angustifolia L.	Asteraceae			+		
Serratula tinctoria L.	Asteraceae				+ [175 m]	
Setaria adhaerens (Forssk.) Chiov. [*S. verticillata* (L.) P. Beauv. subsp. *aparine* (Steudel) Asch.]	Poaceae		+	+	+ [85 m]	
***Silene pseudoaction** Desf.	Caryophyllaceae	C	+	+	+ [105 m]	
***Sinapis arvensis** L.	Brassicaceae	E	+	+	+ [110 m]	
***Solanum tuberosum** L.	Solanaceae	C		+		
Sparganium erectum L.	Typhaceae				+ [100 m]	
***Tagetes patula** L.	Asteraceae	C	+	+	+ [95 m]	
Tilia platyphyllos Scop.	Malvaceae				+ [215 m]	
Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. ***arvensis***	Apiaceae				+ [90 m]	
***Trachycarpus fortunei** (Hook.) H. Wendl.	Arecaceae	C	+	+	+ [85 m]	
***Tradescantia fluminensis** Velloso	Commelinaceae	C	+	+	+ [125 m]	
Tragopogon porrifolius L.	Asteraceae			+	+ [110 m]	Indicada a Sant Feliu de Buixalleu (Llensa, 1945: “incierta”)
Trifolium ligusticum Balb. ex Loisel.	Fabaceae		+	+	+ [240 m]	
***Ulmus pumila** L.	Ulmaceae	C			+ [95 m]	
Urospermum picroides (L.) Scop. ex F.W. Schmidt	Asteraceae			+		Indicada al quadrat UTM DG62 (ORCA)
Veronica hederifolia L.	Plantaginaceae				+ [90 m]	
Veronica serpyllifolia L. subsp. ***serpyllifolia***	Plantaginaceae				+ [325 m]	
Vicia peregrina L.	Fabaceae			+	+ [485 m]	
***Wisteria sinensis** (Sims) Sweet	Fabaceae	C	+	+	+ [245 m]	
***Yucca aloifolia** L.	Asparagaceae	C	+	+	+ [115 m]	
***Ziziphus jujuba** Mill.	Rhamnaceae	C		+		

Entre les espècies autòctones cal destacar la localització d'alguns tàxons amb àrees de distribució poc extenses a Catalunya, com ara *Trifolium ligusticum* (que es circumscriu a l'extrem nord-oriental del país), *Lotus angustissimus* subsp. *suaveolens* (citat principalment en àrees del litoral de la meitat oriental) o l'híbrid *Equisetum* × *moorei*, de distribució mal coneguda, que ja havia estat indicat en diferents punts de la comarca de la Selva (Vilar, 1987).

Pel que fa a les plantes al·lòctones, una gran majoria són espècies d'ús ornamental, que hom pot veure cultivades als jardins i zones verdes de les extenses urbanitzacions del municipi, i que apareixen també fora de cultiu en espais antropitzats propers (vores de carrers i de camins, solars, descampats, talussos, herbassars, etc.). Cal advertir que una part important d'aquestes plantes introduïdes no semblen plenament establertes al territori, sinó que hi tenen un comportament casual (Blackburn *et al*., 2011, Pyšek *et al*., 2004; Richardson *et al*., 2000, 2011), de manera que el manteniment de les seves poblacions depèn de la introducció repetida de propàguls des dels punts on són cultivades. Molts d'aquests tàxons al·lòctons són plantes àmpliament distribuïdes a Catalunya, on fa temps que hi són conegudes. Això no obstant, també n'hi ha alguns d'introducció més recent o que han estat poc reportats al territori català. Aquest és el cas d'*Epilobium brachycarpum*, documentat a la Terra Alta (Cardero *et al*., 2004), a l'Alt Urgell (Aymerich, 2013, 2016b) i a la Selva (Gesti & Vilar, 2019); d'*Oenothera oehlkersi* (tàxon d'origen probablement híbrid que alguns autors inclouen dins d'*Oentohera glazioviana* Micheli), que s'ha citat a la Garrotxa (Verloove & Sánchez Gullón, 2008), al Ripollès (Aymerich, 2016a), al Pallars Sobirà (Aymerich, 2017) i a la província de Barcelona (Dietrich, 1997); d'*Osteospermum ecklonis*,

indicada en alguns punts del litoral i prelitoral (C. Gómez & H. Álvarez *in* BC; Gesti, 2020); i de *Silene pseudoatocion* i *Tagetes patula*, ambdues àmpliament indicades a l'extrem meridional del país però, en canvi, escassament reportades a l'àrea nordoriental (vegeu distribució a Font, 2021).

Aquests nous 43 taxons suposen un increment d'un 2,6 % de tàxons en relació a les dades disponibles anteriorment al Montseny (Taula 2). En termes relatius, l'aportació més rellevant (12,9 %) correspon a les plantes al·lòctones, que passen dels 232 tàxons citats prèviament als 262 coneguts actualment.

Taula 2. Noves aportacions a la flora vascular del massís del Montseny.

Montseny	*Dades bibliogràfiques i d'herbaris*	*Noves aportacions*	*Increment*	*Total*
Nombre de tàxons autòctons	1.413	13	0,92 %	1.426
Nombre de tàxons al·lòctons	232	30	12,93 %	262
Nombre total de tàxons	1.645	43	2,61 %	1.688

Tàxons no indicats prèviament al sector oriental del massís del Montseny

A banda dels 43 tàxons que ja hem indicat com a nous pel Montseny (i que, per tant, també ho són pel sector est), n'aportem 29 més (15 autòctons i 14 al·lòctons) que ja eren coneguts al massís però no del seu sector oriental (Taula 1, columna «Est»).

En molts casos es tracta d'espècies que són força rares al conjunt del Montseny, ja siguin autòctones com ara *Allium ampeloprasum*, *Aristolochia paucinervis*, *Brachypodium distachyon*, *Campanula erinus*, *Cirsium monspessulanum*, *Scolymus hispanicus*, *Scorzonera angustifolia*, *Urospermum picroides* o *Vicia peregrina*, o bé al·lòctones com *Eschscholzia californica*, *Euphorbia serpens*, *Ligustrum lucidum*, *Physalis ixocarpa*, *Phyla canescens*, etc.

En conjunt, aquests 72 tàxons suposen un augment d'un 5,4 % en relació als coneguts anteriorment en aquest sector (Taula 3). De nou, és en el grup de les plantes al·lòctones on hi ha hagut una aportació relativa més rellevant (22,6 %), tot passant dels 195 tàxons citats prèviament als 239 actuals.

Taula 3. Noves aportacions a la flora vascular del sector oriental del massís del Montseny.

Sector Est	*Dades bibliogràfiques i d'herbaris*	*Noves aportacions*	*Increment*	*Total*
Nombre de tàxons autòctons	1.141	28	2,45 %	1.169
Nombre de tàxons al·lòctons	195	44	22,56 %	239
Nombre total de tàxons	1.336	72	5,39 %	1.408

Tàxons no indicats prèviament a la zona basal del massís del Montseny

A la Taula 1 (columna «Bas») llistem 76 tàxons (38 autòctons i 38 al·lòctons) que hem pogut observar a l'àrea basal del Montseny (fins als 500 m d'altitud) i que no hi havien estat citats. Hi són bona part dels tàxons que hem donat com a novetats pel Montseny i també tot un seguit de plantes citades del massís, però que no havien estat reportades per sota dels 500 m. Algunes són plantes amb el seu òptim a terra baixa o que estan vinculades a ambients que són més freqüents en la zona basal (conreus, indrets antropitzats, zones humides de plana, etc.): *Bolboschoenus maritimus*, *Bromus lanceolatus*, *Equisetum ramosissimum*, *Eragrostis minor*, *Heteropogon contortus*, *Iris pseudacorus*, *Lupinus angustifolius*, *Veronica hederifolia*, etc. D'altres, en canvi, són espècies més pròpies de la muntanya mitjana que arriben a cotes baixes aprofitant els ambients que els són favorables (obagues, riberes fluvials, fondals...): *Avenella flexuosa*, *Cruciata glabra*, *Myosotis sylvatica* subsp. *teresiana*, *Pseudoturritis turrita*, *Serratula tinctoria*, *Tilia platyphyllos*, *Veronica serpyllifolia*, etc.

En fan part també un gran nombre de plantes al·lòctones casuals que tenen el seu origen en els conreus (*Brassica napus*, *Prunus domestica*, *Punica granatum*, *Pyrus communis*, etc.) o, més sovint, en les abundants zones ajardinades de

Taula 4. Noves aportacions a la flora vascular de l'àrea basal del massís del Montseny.

Àrea basal	Dades bibliogràfiques i d'herbaris	Noves aportacions	Increment	Total
<250 m				
Nombre de tàxons autòctons	717	27	3,77 %	744
Nombre de tàxons al·lòctons	154	38	24,68 %	192
Nombre total de tàxons	871	65	7,46 %	936
250-500 m				
Nombre de tàxons autòctons	996	23	2,31 %	1.019
Nombre de tàxons al·lòctons	152	6	3,95 %	158
Nombre total de tàxons	1.148	29	2,53 %	1.177

les urbanitzacions de Riells i Viabrea (*Berberis aquifolium*, *Campsis radicans*, *Passiflora caerulea*, etc.).

Prenent en consideració els mateixos dos intervals altitudinals que s'analitzaven al catàleg de 2017, es pot observar com és al de cotes per sota de 250 m on han aparegut més novetats, amb 65 nous tàxons (que suposen un increment del 7,5 % en relació als coneguts prèviament). També és l'interval que concentra la major part de les noves espècies al·lòctones identificades a l'àrea basal (38 tàxons, +24,7 %).

Pel que fa a l'interval comprès entre els 250 i els 500 m, s'hi han localitzat un nombre més petit de novetats (29 tàxons, +2,5 %) i l'increment d'espècies al·lòctones és menys acusat (6 tàxons, +4,0 %).

Agraïments

Volem agrair a Carlos Gómez haver-nos facilitat la clau de determinació del gènere *Oenothera* que prepara per la seva tesi doctoral i haver atès diversos dubtes sobre espècies al·lòctones. També a Roser Guàrdia i Josep Vicens (BCN), a Neus Ibáñez (BC) i a Lluís Vilar (HGI) per haver-nos facilitat la consulta i els llistats dels plecs d'herbari de les respectives col·leccions.

Bibliografia

Aymerich, P. 2013. Sobre algunes espècies al·lòctones a l'alt Segre (NE de la península Ibèrica), noves o molt rares per a la flora catalana. *Orsis*, 27: 195-207.

Aymerich, P. 2016a. Contribució al coneixement de la flora al·lòctona del nord i el centre de Catalunya. *Orsis*, 30: 11-40.

Aymerich, P. 2016b. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat. IV. *Orsis*, 30: 133-165.

Aymerich, P. 2017. Notes sobre flora al·lòctona a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 97-116.

Barnola, P. & Romo, À. M. 1989. Addicions a la flora vascular del Montseny. II Trobada d'Estudiosos del Montseny. Monografies de la Diputació de Barcelona, 18: 107-108.

Barnola, P., Vilar, L. & Pié, G. 2014. Aportacions a la flora vascular del Baix Montseny. Aportacions a la flora vascular. VIII Trobada d'Estudiosos del Montseny. Diputació de Barcelona. Monografies del Montseny, VIII: 119-122.

Blackburn, T. M., Pyšek, P., Bacher, S., Carlton, J. T., Duncan, R.P., Jarošík, V., Wilson, J. R. & Richardson, D. M. 2011. A proposed unified framework for biological invasions. *Trends in Ecology & Evolution*, 26 (7): 333–339.

Bolòs, O. de, Nuet, J. & Panareda, J. M. 1986. *Flora vascular del Montseny*. P. 41-92. In: Terrades, J. & Miralles, J. (eds.). El patrimoni biològic del Montseny. Catàlegs de flora i fauna, 1. Diputació de Barcelona. Barcelona.

Bolòs, O. de. 1998. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans: Primera compilació general*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències Biològiques.

Cardero, S., Royo, F. & Torres, L. 2004. Novetats florístiques per a les Terres de l'Ebre. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 72: 99-103.

Dietrich, W. 1997. *Oenothera* L. P. 90-100. In: Castroviejo, S., Aedo, C., Benedí, C., Laínz, M., Munoz Garmendia, F., Nieto; G. & Paiva, J. (eds.). Flora iberica, Vol. VIII. Haloragaceae-Euphorbiaceae. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid.

Font, X. 2021. Mòdul de Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Disponible a: http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html [Data de consulta: 13 setembre 2021].

Gesti, J. & Vilar, L. 2019. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 195-198.

Gesti, J. 2020. Catàleg de la flora vascular de Santa Coloma de Farners (la Selva, nord-est de Catalunya). *Miconia*, 4: 69-105.

González, V. & Nuet, J. 2020. Projecte FitoCAT, 40: Plantes interessants de Sant Llop de Viabrea (la Selva). *Miconia*, 4: 295-314.

Gutiérrez, C. & Sáez, L. 1996. Aportacions al coneixement de la flora vascular del Montseny. *Folia Botanica Miscellania*, 10: 67-75.

Gutiérrez, C. 1998. Novetats florístiques per al Montseny i el Montnegre. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 66: 59-62.

Gutiérrez, C. 1999. Novetats a la flora vascular del Montseny. III i IV Trobades d'Estudiosos del Montseny. Diputació de Barcelona. Monografies, 27: 23-25.

Llensa, S. 1945. Inventario razonado de la Flora de Hostalrich y su comarca. *Anales de la Escuela de Peritos Agrícolas y Superior de Agricultura y de los Servicios Técnicos de Agricultura*, 5: 121-290.

Mercadal, G. 2019. *Els prats de dall de la terra baixa catalana. Caracterització geobotànica, valoració agroambiental i estudi de les relacions fitosociològiques entre els prats dalladors de l'Europa occidental*. Tesi Doctoral. Universitat de Girona. Girona. 2.306 p.

Mercadé, A. & Pérez-Haase, A. 2013. Aportació al coneixement florístic del Montseny. Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, 77: 148-152.

Nuet, J. 2015. Notes sobre la flora del Montseny (Catalunya), 1. Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, 79: 55-57.

ORCA. 1985-2014. Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans. Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències Biològiques. Barcelona.

Panareda, J. M. & Nuet, J. 2005. Novetats florístiques al Montseny des del 1986. VI Trobada d'Estudiosos del Montseny. Diputació de Barcelona. Monografies, 41: 63-66.

Pié, G. & Vilar, L. 2014. Corologia de la flora vascular d'interès de conservació al Parc Natural del Montseny. Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, 78: 65-74.

Pié, G., Vilar, L. & Barnola, P. 2014. Estudis corològics al Parc Natural del Montseny. Aportacions a la flora vascular. VIII Trobada d'Estudiosos del Montseny. Monografies del Montseny, VIII: 114-118.

Pyšek, P., Richardson, D. M., Rejmánek, M., Webster, G. L., Williamson, M. & Kirschner, J. 2004. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. Taxon, 53 (1): 131–143.

Richardson, D. M., Pyšek, P., Rejmanek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D. & West, C. J. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity Distributions, 6 (2): 93–107.

Richardson, D. M., Pyšek P. & Carlton J. T. 2011. A compendium of essential concepts and terminology in biological invasions. P. 409-420. In: Richardson, D. M. (ed.). Fifty years of invasion ecology: the legacy of Charles Elton. Blackwell Publishing. Oxford.

Sáez, L., Galán de Mera, A., Pyke, S., Pié, G. & Carnicero, P. 2015. New data on vascular plants from Montseny massif (northeastern Iberian Peninsula). Orsis, 29: 205-230.

Sáez, L., Pié, G. & Carnicero, P. 2017. Catàleg de la flora vascular del massís del Montseny. Tres segles d'investigació botànica (1716-2016). Sèrie Territori i Parcs Naturals, 1. Col·lecció Estudis. Diputació de Barcelona. 238 p.

Verloove, F. & Sánchez Gullón, E. 2008. New records of interesting xenophytes in the Iberian Peninsula. Acta Botanica Malacitana, 33: 147-67.

Vilar, L. 1987. Flora i vegetació de la Selva. Tesi doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra. 608 p.

Apèndix. Localitats (totes corresponents a Riells i Viabrea) dels tàxons citats al text. Els noms dels tàxons al·lòctons van precedits d'un asterisc (*).

Agrimonia eupatoria subsp. ***grandis*** (Andrz. ex Asch. & Graebn.) Bornm.: a can Perearnau, DG5825, 540 m, herbassar en un antic camp abandonat (HGI 24247, Barnola, Panareda & Gesti, 5-VII-2020).

Agrostis capillaris subsp. ***capillaris***: prop can Mora, DG6224, 250 m, herbassar, 29-V-1999; vora riera de Riells, DG6123, 270 m, herbassar, 10-III-2012; entorn de can Salvà, DG6319, 220 m, herbei, 20-III-2013; prop de Roca Negra, DG5923, 450 m, herbassar vora pista, 31-XII-2019; prop de can Plana, DG5922, 310 m, herbassar, 21-VI-2020.

***Alcea rosea** L.: al sot Gran (urbanització Bosc de la Batllòria), DG6119, 110 m, herbassar ruderal, P. Alboquers, 15-VI-2020.

Allium ampeloprasum L.: sobre la riera de Sant Llop, DG6220, 140 m, herbassar al marge del camí, 13-VIII-2020.

Aristolochia paucinervis Pomel: Boscos de can Plana, DG5922, 350 m, vorada forestal, 21-VI-2020.

Avenella flexuosa (L.) Drejer: sobre can Merlet, DG5925, 485 m, talús de pista forestal, 5-VII-2020.

***Bassia scoparia** (L.) A.J. Scott: c. la Rajolaria, DG6319, 95 m, marge de conreu, 13-X-2010.

***Berberis aquifolium Pursh**: carrer de les Aigües, DG6319, 90 m, talús, 16-II-2020; a l'avinguda de la Moreneta, DG6219, 130 m, marge, 26-II-2020; Bosc de la Batlloria, DG6219, 135 m, sot humit, 26-II-2020; a can Pujol, DG6021, 240 m, marge, 8-IX-2020.

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla: marge de la riera de Riells, DG6319, 95 m, indret enclotat, 9-VIII-1999.

Brachypodium distachyon (L.) P. Beauv.: entorn de can Salvà, DG6319, 110 m, clariana de bosc, 3-VI-2020; sobre can Pagès, DG6320, 140 m, clariana bosc, 3-VI-2020; carretera de Sant Llop, c. can Pla, DG6221, 215 m, vorada, 3-VI-2020; entre can Riboies i can Marxant, DG6320, 150 m, prat sec, 3-VI-2020; sobre can Planes, DG5921, 335 m, prat sec en una vorada de pista forestal, 21-VI-2020.

***Brassica napus** L.: sota can Riboies, DG6320, 95 m, marge de conreu, 16-II-2020.

Bromus lanceolatus Roth: a l'urbanització Bosc de la Batllòria, DG6219, 100 m, descampat, 27-VIII-2020; a can Salvà, DG6319, 125 m, parcel·la no urbanitzada (BCN 163135, Barnola & Gesti, 10-VII-2020).

Campanula erinus L.: a la Torre de Montfort, DG5926, 730 m, pradell terofític, 8-VIII-2020.

***Campsis radicans** (L.) Seem.: a la urbanització can Salvà, DG6319, 95 m, vorada entre el carrer i el bosc, 27-VIII-2020; a can Pujol, DG6021, 240 m, herbassar ruderal, 8-IX-2020.

***Carpobrotus edulis** (L.) N. E. Br.: a can Pujol, DG6021, 240 m, talús, 8-IX-2020.

***Cedrus deodara** (Lamb.) G. Don.: al sot de Rocablanca, DG6022, 250 m, vorada de pista forestal, 8-IX-2020.

Centaurium pulchellum (Swartz) Druce: c. can Mora, DG6224, 250 m, herbassar, 29-V-1999; sobre can Plana, DG5921, 335 m, vorada de pista forestal, 21-VI-2020.

***Cerastium tomentosum** L.: Fogueres de Montsoriu, DG6025, 625 m, herbei en un talús, 10-VII-2021.

***Cercis siliquastrum** L.: a can Salvà, DG6319, 110 m, marge de camp, 13-VIII-2020.

Cirsium monspessulanum (L.) Hill: al torrent dels Vimeners, DG5625, 985 m, herbassar molt humit de ribera, 16-VII-2020; al torrent dels Dos Sotets, c. els Vimeners, DG5626, 990 m, herbassar humit, 16-VII-2020.

***Cotula australis** (Spreng.) Hook. f.: a Fogueres de Montsoriu, DG6025, 625 m, prat en zona verda, 26-III-2021.

Cruciata glabra (L.) Ehrend.: riera de Riells, c. ca n'Iscle, DG6023, 300 m, prat humit, 9-IV-1999; c. cal Bord Nou, DG6124, 350 m, bosc de fondalada, 9-IV-1999; c. can Manuel, DG6024, 380 m, herbassar, 9-IV-1999; c. can Mora, DG6224, 250 m, herbassar, 29-V-1999; sobre can Pelegrí, DG5925, 490 m, vorada forestal, 5-VII-2021.

Cyperus alternifolius** subsp. ***flabelliformis (Rottb.) Kük.: al Bosc de la Batllòria, DG6219, 125 m, torrent, 26-II-2020.

***Dichondra micrantha** Urb.: a Viabrea, c. via de ferrocarril, DG6218, 95 m, prat en una zona verda, 3-X-2020; a can Bassas, DG6221, 150 m, prat calcigat, 5-IX-2020; c. estació de ferrocarril, DG6319, 85 m, descampat, 3-X-2020; Bosc de la Batllòria, DG6219, 130 m, herbassar ruderal, 9-V-2021.

***Echinochloa colonum** (L.) Link: a cal Gall, DG6221, 140 m, camp abandonat, 5-IX-2020; a Viabrea, entre la carretera C-35 i les vies del ferrocarril, DG6218, 95 m, camp sense cultivar, 12-IX-2020; a ca n'Hoste, DG6320, 120 m, camp llaurat, 12-IX-2020; a l'aparcament de l'estació de ferrocarril de Viabrea, DG6419, 85 m, herbassar ruderal, 26-IX-2020; al polígon industrial de Viabrea, DG6219, 95 m, descampat, 3-X-2020; deixalleria de Viabrea, DG6319, 90 m, herbassar ruderal humit, 3-X-2020.

Elymus caninus (L.) L.: sota can Salvà, DG6319, 95 m, marge, 16-II-2020; sota can Riboies, DG6320, 95 m, marge, 16-II-2020.

Elymus pungens (Pers.) Melderis subsp. ***campestris*** (Godr. & Gren.) Melderis: a ca n'Iscle, DG6123, 310 m, marge de camp, 21-XII-2019; sota can Riboies, DG6320, 120 m, marge, 16-II-2020.

***Epilobium brachycarpum** C. Presl: vora la riera de Sant Llop, DG6319, 85 m, runam, 16-IX-2019.

Epilobium tetragonum L.: sot sota el carrer del Xaloc (Residencial Riells II), DG6221, 175 m, vorada forestal, 9-VI-2020.

Equisetum × moorei Newman: al sot de ca n'Amat, DG5824, 560 m, verneda, 13-III-2021; riera de Breda, DG6122, 220 m, verneda, 5-IX-2020.

Equisetum ramosissimum Desf.: vora l'estació de ferrocarril de Viabrea, DG6419, 85 m, talús, 16-II-2020; Bosc de Batllòria, DG6219, 100 m, talús, 26-II-2020; torrent de can Berenguer, c. can Ganyes, DG6120, 155 m, vorada de pista forestal, 28-V-2020; a can Castells, DG6220, 105 m, vorada de camí, 13-VIII-2020; c. can Plana, DG5922, 295 m, marge d'herbassar humit, 28-X-2020.

Eragrostis minor Host: carril bici de la carretera de Breda, DG6319, 95 m, herbassar calcigat, 12-IX-2020; aparcament de l'estació de ferrocarril de Viabrea, DG6419, 85 m, herbassar ruderal, 26-IX-2020.

***Eriobotrya japonica** (Thunb.) Lindl.: vora riera del sot Gran, DG6119, bardissa, 100 m, 26-II-2020; urbanització de can Plana, DG6220, clariana forestal, 125 m, 26-II-2020; a can Merlet, DG5925, vora de camí, 490 m, 5-VII-2020; sobre el torrent de can Dansa, DG6118, talús sobre el torrent, 100 m, 5-VII-2020; a can Bassas, DG6221, 150 m, vora de camí, 5-IX-2020.

Eschscholzia californica Cham.: entre els carrers de Mestral i de Xaloc (Residencial Riells II), DG6221, 185 m, herbassar ruderal, 9-VI-2020.

Eucalyptus camaldulensis Dehnh.: sota can Guillem, DG6120, 175 m, vorada forestal, 26-IX-2020.

Eucalyptus globulus Labill.: c. riera de Riells, sota ca n'Iscle, DG6023, 310 m, clariana de bosc, 9-IV-1999; vora can Bord Vell, DG6124, 350 m, vora camí, 9-IV-1999; prop can Mora, DG6224, 250 m, vora masia, 29-V-1999; vora la riera de Riells, DG6123, 270 m, marge d'antic camp, 10-III-2012; Residencial Riells II, DG6221, 210 m, marge, 20-IX-2012.

Euphorbia serpens Kunth: carrer de les Aigües, DG6319, 90 m, vora de camí (BCN 161746, Panareda & Barnola, 13-VIII-2020); polígon industrial de Viabrea, DG6219, 95 m, descampat, 3-X-2020.

Gazania rigens (L.) Gaertn.: a Fogueres de Montsoriu, DG6025, 595 m, solar (BCN 163128, Barnola & Gesti, 10-VII-2021).

Glebionis coronaria (L.) Cass. ex Spach: sobre el torrent de can Dansa, DG6119, 120 m, herbassar ruderal humit, 8-V-2021.

Heteropogon contortus (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.: talús vora cal Gall, DG6221, 155 m, prat sec, 5-IX-2020.

Iris pseudacorus L.: riera de Breda, c. can Marc, DG6320, 100 m, herbassar de ribera, 17-IV-2021.

Lamium galeobdolon subsp. ***argentatum*** (Smejkal) J. Duvig.: a can Bassas, DG6221, 145 m, herbassar, 9-III-2021.

Lathyrus niger (L.) Bernh.: c. can Tordera, DG6024, 375 m, vorada forestal, 28-IV-2018.

Ligustrum lucidum W.T. Aiton: avinguda de la Moreneta (Bosc de la Batllòria), DG6219, 115 m, talús, 26-II-2020; fondal c. can Guilleumes, DG6221, 140 m, vorada forestal, 5-IX-2020; Alba de Liste, DG6218, 100 m, marge de camp, 12-IX-2020; Viabrea, c. carretera de Breda, DG6319, 85 m, vorada de camí, 26-IX-2020; torrent de can Dansa, DG6019, 150 m, talús, 25-II-2021.

Lotus angustissimus subsp. ***suaveolens*** (Pers.) O. Bolòs & Vigo: sobre can Plana, DG5922, 320 m, pradell terofític humits en una vorada de pista forestal (HGI 24247, Barnola, Panareda & Gesti, 21-VI-2020).

Lupinus angustifolius L.: sota can Riboies, DG6320, 120 m, clariana bosc, 20-II-2016; c. can Joanic, DG5924, 475 m, vorada de pista forestal, 31-XII-2019; al pont de Sota Via (Viabrea), DG6419, 80 m, marge de camp, 16-II-2020; a can Pere Llop, DG5823, 560 m, herbassar obert, 13-III-2021; a can Bernat, DG5726, 785 m, clariana forestal, 23-V-2021.

Malva arborea (L.) Webb & Berthel.: Sant Martí de Riells, DG5925, 465 m, herbassar ruderal, 31-XII-2019; c. ca n'Iscle, DG6123, 315 m, talús, 12-V-2021.

Melia azedarach L.: Bosc de la Batllòria, DG6219, 105 m, vorada forestal, 13-XII-2020.

Melilotus officinalis (L.) Lam.: sot dels Roures, DG6122, 240 m, vora de camí ombrívol, 29-V-2010; torrent de can Dansa, DG6118, 125 m, herbassar humit, 25-II-2021; can Tries, DG6021, 255 m, prat humit, 2-IV-2021.

Morus alba L.: Bosc de la Batllòria, DG6219, 105 m, clariana forestal, 26-II-2020; turó sobre la font de ca n'Erola, DG6222, 95 m, camp abandonat, 12-IX-2020; a Viabrea, DG6319, 85 m, descampat, 26-IX-2020; sobre el torrent de can Dansa, DG6118, 100 m, talús, 25-II-2021; a Junior Park, DG6119, 160 m, vorada forestal, 8-V-2021.

Myosotis sylvatica subsp. ***teresiana*** (Senn.) O. Bolòs & Vigo: Riera de Riells, DG6024, 380 m, fondal de la riera, 9-IV-1999; sot de Can Pere Roig, DG5924, 450 m, fondal del sot, 9-IV-1999.

Narcissus tazetta L.: a can Salvà, DG6319, 110 m, herbassar en un talús, 16-II-2020.

Nigella damascena L.: urbanització can Plana, DG6220, 110 m, marge de camí, 12-VII-2021.

Nothoscordum gracile (Aiton) Stearn [incl. *N. × borbonicum* Kunth]: a Residencial Riells II, DG6220, 120 m, herbassar, N. Julià, 30-IV-2021; Bosc de la Batllòria, DG6219, 115 m, herbassar, 9-V-2021.

Oenothera oehlkersi Kappus: marge de la carretera GI552, c. ca n'Hoste, DG6320, 120 m, herbassar humit (BCN 163131, Barnola, 6-VII-2021).

Onopordum acanthium L.: sota can Salvà, 85 m, DG6319, camp abandonat, 19-IX-2016; al camí de can Perearnau, DG5925, 505 m, herbassar en un camp abandonat, 5-VII-2020; al camí de can Perearnau, DG5825, 515 m, camp abandonat, 5-VII-2020.

Osteospermum ecklonis (DC.) Norl.: al Bosc de la Batllòria, DG6219, 105 m, herbassar al marge del carrer, 9-V-2021.

Oxalis acetosella L.: riera de Riells, DG5925, 500 m, verneda, 9-IV-1999.

Panicum capillare L.: entre la carretera GIV-5523 i la riera de Breda, c. estació de tren, DG6419, 80 m, herbassar ruderal humit, 26-IX-2020.

Papaver somniferum subsp. ***setigerum*** (DC.) Arcang.: vora de la riera de Sant Llop, DG6319, 85 m, talús de la via del tren, 16-IX-2019.

Passiflora caerulea L.: pla de Saba, DG5824, 665 m, bardissa, 31-XII-2019; a la urbanització de can Plana, DG6219, 105 m, herbassar en un solar, 27-VIII-2020; a Residencial Riells II, DG6221, 160 m, vorada forestal, 5-IX-2020; sobre el torrent de can Dansa, a tocar de Royal Park, DG6019, 135 m, vorada forestal, 25-II-2021; can Salvà, DG6319, 95 m, solar, 10-VII-2021.

Phalaris paradoxa L.: prop Molí d'en Hoste, DG6320, 120 m, herbassar ribera riera de Riells, 5-VII-2020.

Phyla canescens (Kunth) Greene: camí c. can Masó, DG6220, 135 m, vorada de camí, 13-VIII-2020; polígon industrial de Viabrea, DG6319, 95 m, descampat, 3-X-2020; vora les piscines (Bosc de la Batlloria), DG6219, 105 m, herbassar (BCN 163130, Barnola, 11-VII-2021).

Physalis ixocarpa Brot. ex Hornem.: al costat del camp de futbol de Viabrea, DG6319, 115 m, camp de conreu, 13-VIII-2020; carrer de les Aigües, DG6319, 90 m, camp de conreu llaurat (BCN 161744, Panareda & Barnola, 27-VIII-2020); a ca n'Hoste, DG6320, 115 m, camp de conreu llaurat, 12-IX-2020.

Pittosporum tobira (Thunb.) W.T. Aiton: Junior Parc, DG6120, 150 m, marge vora de camí, 29-XII-2012; c. via del ferrocarril, DG6419, 85 m, talús, 16-II-2020; al Bosc de la Batllòria, DG6219, 130 m, talús en un fondal, 26-II-2020; molí d'en Bosc, DG6222, 210 m, bosc de ribera, 5-IX-2020.

Plantago major subsp. ***intermedia*** (Gilib.) Lange: sota can Fortuny de Baixt, DG6024, 380 m, clariana vial inundada periòdicament, 9-IV-1999.

Plumbago auriculata Lam.: urbanització Boscos del Montseny, DG6219, 125 m, marge del carrer (BCN 163133, Barnola, 2-XI-2020).

Populus deltoides Marshall: al Molí d'en Bosc, DG6222, 220 m, fondal humit, 5-IX-2020

Prunus domestica L.: entre la riera de Riells i Ca n'Iscle, DG6023, 300 m, vora de camí, 9-IV-1999; sota can Fortuny de Baix, DG6024, 380 m, marge de camp, 9-IV-1999; sot de can Pere Roig, DG5924, 450 m, marge d'herbassar, 9-VI-1999; al Moli de n'Hoste, DG6320, 105 m, marge de camp, 12-IX-2020.

Prunus dulcis (Mill.) D.A. Webb: a can Marxant, DG6320, 165 m, marge de camp, 5-V-2021; al torrent de can Dansa, DG6218, 105 m, vorada forestal, 8-V-2021; al Bosc de la Batllòria, DG6219, 145 m, marge entre el carrer i el sot, 9-V-2021.

Pseudoturritis turrita (L.) Al-Shehbaz: c. Sant Martí de Riells, DG5925, 460 m, marge de camí ombrívol, 31-XII-2019; al sot de ca n'Amat, c. can Tordera, DG6024, 330 m, herbassar humit, 31-XII-2019.

Punica granatum L.: a can Pujol, DG6021, 255 m, marge, 8-IX-2020; a can Marxant, DG6320, 165 m, fenassar, 5-V-2021.

Pyracantha fortuneana (Maxim.) H.L. Li: Bosc de la Batllòria, DG6219, 100 m, bardissa, 27-VIII-2020; sobre el torrent de can Dansa, c. Royal Park, DG6119, 140 m, pista forestal, 8-V-2021.

Pyrus communis L.: entorn de can Salvà, DG6319, 95 m, alzinar esclarissat, 9-VIII-1999; a can Ganyes, DG6121, 175 m, bardissa, 28-V-2020; can Tries, DG6021, 250 m, bardissa, 28-V-2020; al costat del camp de futbol de Viabrea, DG6319, 110 m, descampat, 13-VIII-2020; a can Plana, DG5922, 305 m, marge de camí, 2-IV-2021.

Ranunculus sardous subsp. ***trilobus*** (Desf.) Rouy & Fouc.: a can Plana, DG5922, 310 m, prat humit, 13-III-2021; sobre el torrent de can Dansa, DG6118, 100 m, herbasar humit, 5-V-2021.

Reseda luteola L. subsp. ***luteola***: vora la riera de Sant Llop, DG6319, 85 m, marge, 16-IX-2019.

Rosa pouzinii Tratt.: sota el coll de Castellets, DG6125, 360 m, bardissa en fondal, 21-X-2017.

Scolymus hispanicus L.: carrer de la Cadernera, DG6319, 115 m, herbassar ruderal en un talús, 3-VII-2015; a Can Salvà, DG6319, 125 m, herbassar ruderal, 10-VII-2021.

Scorzonera angustifolia L.: c. Sant Llop de Viabrea, DG6122, 240 m, brolla (BCN 161750, Panareda & Barnola, 9-VI-2020).

Serratula tinctoria L.: sobre el sot de Rocablanca, DG5922, 405 m, perxada de castanyers, 21-VI-2020; sobre la riera de Sant Llop, c. can Ganyes, DG6121, 200 m, clariana forestal, 10-IX-2020; al sot dels Roures, DG6222, 175 m, vorada forestal, 12-IX-2020.

Setaria adhaerens (Forssk.) Chiov.: c. la Batllòria, entre la carretera C-35 i les vies del ferrocarril, DG6218, 95 m, camp sense cultivar (HGI 24057, Gesti, Panareda & Barnola, 12-IX-2020); entre la riera de Sant Llop i el nucli de Viabrea, DG6319, 85 m, camp abandonat, 26-IX-2020.

Silene pseudoatocion Desf.: urbanització can Salvà, DG6319, 105 m, herbassar ruderal en un descampat, 16-II-2020.

Sinapis arvensis L.: prop Molí de n'Hoste, DG6320, 110 m, conreu, 20-II-2016; sobre l'estació depuradora, DG6319, 115 m, talús entre carrers, 16-II-2020; Bosc de la Batllòria, DG6219, 120 m, herbassar ruderal al marge del carrer, 9-V-2021.

Solanum tuberosum L.: Sant Martí de Riells, DG5925, 475 m, herbassar ruderal, 31-XII-2019.

Sparganium erectum L.: a la riera de Breda, c. can Quel, DG6320, 100 m, herbassar de ribera, 12-IX-2020.

Tagetes patula L.: a Viabrea, entre la carretera C-35 i les vies del ferrocarril, DG6218, 95 m, camp sense cultivar, 12-IX-2020.

Tilia platyphyllos Scop.: Sant Martí de Riells, DG5925, 480 m, bosc mixt de caducifolis, 5-VII-2020; al Molí d'en Bosc, DG6222, 215 m, vorada forestal, 5-IX-2020.

Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. ***arvensis***: entorn de can Salvà, DG6319, 90 m, herbassar, 9-VIII-1999; c. can Plana, DG5922, 295 m, marge de bosc, 21-VI-2020; c. Molí de n'Hoste, DG6320, 120 herbassar, 5-VII-2020; a can Marlet, DG5925, 485 m, herbassar, 5-VII-2020; sot de Rocablanca, DG6022, 220 m, vora pista, 5-IX-2020.

Trachycarpus fortunei (Hook.) H. Wendl.: riera de Breda, DG6419, 85 m, bosc de ribera, 16-II-2020.

Tradescantia fluminensis Velloso: sota l'Hostal Bell-lloc, DG5925, 465 m, talús humit, 31-XII-2019; bosc de la Batllòria, DG6219, 125 m, talús del torrent, 26-II-2020.

Tragopogon porrifolius L.: al torrent de can Dansa, DG6119, 110 m, herbassar humit, 8-V-2021.

Trifolium ligusticum Balb. ex Loisel.: c. Sant Llop de Viabrea, DG6122 i DG6122, 240 m, clariana vora pista, 9-VI-2020.

Ulmus pumila L.: a Alba de Liste, c. carretera a Sant Celoni, DG6218, 95 m, vorada, 3-X-2020.

Urospermum picroides (L.) Scop. ex F.W. Schmidt: sobre el torrent de can Berenguer, DG6021, 205 m, marge del camí, 27-V-2020; sobre can Plana, DG5921, 325 m, vora de pista forestal, 21-VI-2020; Bosc de la Batlloria, DG6219, 125 m, marge del carrer, 9-V-2021; a ca n'Iscle, DG6123, 315 m, fenassar, 12-V-2021; a Fogueres de Monsoriu, DG6025, 630 m, herbassar, 26-III-2021.

Veronica hederifolia L.: les Oliveres, DG5924, 450 m, ran de camí, 9-IV-1999; a can Merla, DG6420, 90 m, camp de conreu, 16-II-2020; a tocar de les vies del ferrocarril de Viabrea, DG6319, 90 m, herbassar ruderal, 1-III-2020; a Royal Park, DG6019, 145 m, marge de camí, 25-II-2021; a can Riboies, DG6320, 150 m, camp de conreu, 9-III-2021.

Veronica serpyllifolia L. subsp. ***serpyllifolia***: a l'obaga de la serra de Baier, DG5924, 450 m, vorada de pista forestal, 31-XII-2019; sobre can plana, DG5921, 325 m, vorada humida de pista forestal, 21-VI-2020; sobre el sot de Rocablanca, DG5922, 405 m, vorada forestal, 21-VI-2020.

Vicia peregrina L.: vora sant Martí de Riells, DG5925, 485 m, herbassar, 26-V-2012; a Fogueres de Montsoriu, DG6025, 630 m, vora de camí, 26-III-2021; a can Badia, DG6026, 675 m, vorada, 26-III-2021.

Wisteria sinensis (Sims) Sweet: a can Tries, DG6021, 245 m, marge de prat, 2-IV-2021.

Yucca aloifolia L.: urbanització can Plana, DG6219, 145 m, matollar, 26-II-2020; a la urbanització can Salvà, DG6319, 115 m, talús entre el carrer i el torrent, 10-VII-2021.

Ziziphus jujuba Mill.: c. cal Ferreric, DG6222, 170 m, bardissa, 12-IX-2020.

GEA, FLORA ET FAUNA

Gales i organismes cecidògens de Ponent de la col·lecció Antoni Ribes

Aitor Martínez-Romero*, Antoni Ribes Escolà (†), Berta Caballero-López** & Juli Pujade-Villar*

* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (BEECA). Avda. Diagonal, 643. 08028 Barcelona. Catalunya.
** Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Departament d'artròpodes. Passeig Picasso s/n. 08003 Barcelona. Catalunya.

Autor per a la correspondència: Aitor Martínez-Romero. A/e: *amartiro70@alumnes.ub.edu*

Rebut: 19.11.2021; Acceptat: 09.12.2021; Publicat: 30.12.2021

Resum

La col·lecció de gales d'Antoni Ribes i Escolà s'ha revisat, catalogat i fotografiat. La col·lecció conté representants de 134 espècies, que pertanyen als següents ordres: Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera i Acariformes. Els organismes cecidògens han produït les gales sobre 56 espècies d'hostatgers vegetals de 23 famílies diferents, sent les fagàcies, les asteràcies i les salicàcies les que tenen una major representació entre les mostres. S'han identificat 10 espècies no citades anteriorment per a la península Ibèrica: 4 dípters (*Asphondylia baudysi* Vimmer, 1937, *Lasioptera ephedricola* Cockerell, 1902, *Rabdophaga degeerii* (Bremi, 1847) i *Stefaniella cecconii* (Kieffer, 1909)), 2 himenòpters (*Pontania kriechbaumeri* (Konow 1901) i *Euura viminalis* (Linnaeus 1758)) i 4 àcars (*Acalitus brevitarsus* (Fockeu, 1890), *Aceria cephalonea* (Nalepa, 1922), *A. myriadeum* (Murray, 1877) i *A. salviae* (Nalepa, 1891)). Es citen per primer cop a Catalunya 16 espècies, 13 Diptera (*Asphondylia conglomerata* Stefani, 1900; *Lipara lucens* Meigen, 1830; *Oedaspis fissa* Löw, 1862; *Probruggmanniella phillyreae* (Tavares, 1907); *Psectrosema tamaricis* (Stefani, 1902); *Rabdophaga clavifex* (Kieffer, 1891); *R. rosaria* (Loew, 1850); *Rhopalomyia ambrosinae* Gagne, 2004; *R. producticeps* Kieffer, 1912; *R. tubifex* (Bouché, 1847); *Stefaniella brevipalpis* Kieffer, 1898; *Stefaniola bilobata* (Kieffer, 1913) i *Xerephedromyia ustjurtensis* Fedotova, 1992), 2 Hemiptera (*Hayhurstia atriplicis* (Linnaeus, 1761) i *Pemphigus immunis* Buckton, 1896) i un Hymenoptera (*Diastrophus mayri* Reinhard, 1876).

Paraules clau: Antoni Ribes, Col·lecció, gales, zoocecidis, Ponent, Lleida, Catalunya.

Abstract

Galls and cecidogenic organisms of Ponent from the Antoni Ribes collection

The gall collection of Antoni Ribes-Escolà has been reviewed, documented and photographed. It contains 134 different gall-producing species belonging to Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera and Acariformes orders. The studied collection represents 56 plant species grouped into 23 different families with Fagaceae, Asteraceae and Salicaceae being the most well represented families. It has been identified 10 species not previously reported from the Iberian Peninsula: 4 Diptera (*Asphondylia baudysi* Vimmer, 1937, *Lasioptera ephedricola* Cockerell, 1902, *Rabdophaga degeerii* (Bremi, 1847) and *Stefaniella cecconii* (Kieffer, 1909)), 2 Hymenoptera (*Pontania kriechbaumeri* (Konow 1901) and *Euura viminalis* (Linnaeus 1758)) and 4 Acari (*Acalitus brevitarsus* (Fockeu, 1890), *Aceria cephalonea* (Nalepa, 1922), *A. myriadeum* (Murray, 1877) and *A. salviae* (Nalepa, 1891)). We have also found 16 species that are first records for Catalonia: 13 Diptera (*Asphondylia conglomerata* Stefani, 1900; *Lipara lucens* Meigen, 1830; *Oedaspis fissa* Löw, 1862; *Probruggmanniella phillyreae* (Tavares, 1907); *Psectrosema tamaricis* (Stefani, 1902); *Rabdophaga clavifex* (Kieffer, 1891); *R. rosaria* (Loew, 1850); *Rhopalomyia ambrosinae* Gagne, 2004; *R. producticeps* Kieffer, 1912; *R. tubifex* (Bouché, 1847); *Stefaniella brevipalpis* Kieffer, 1898; *Stefaniola bilobata* (Kieffer, 1913) and *Xerephedromyia ustjurtensis* Fedotova, 1992), 2 Hemiptera (*Hayhurstia atriplicis* (Linnaeus, 1761) and *Pemphigus immunis* Buckton, 1896) and a Hymenoptera (*Diastrophus mayri* Reinhard, 1876).

Key words: Antoni Ribes, Collection, galls, zoocecidia, Ponent, Lleida, Catalonia.

Introducció

Els organismes cecidògens són aquells que tenen la capacitat de produir malformacions sobre òrgans i teixits vegetals mitjançant la inducció de substàncies alienes a la planta o altres accions especifiques, el que permet l'aprofitament d'aquesta estructura anormal en el seu cicle vital. Aquests organismes són, en la seva majoria, artròpodes (principalment himenòpters, dípters, hemípters, lepidòpters, coleòpters i àcars), tot i que també son capaços de fer gales organismes bacterians, fúngics, vírics o nematodes (Nieves-Aldrey, 1998).

Les gales presenten moltes morfologies diferents, el que comporta modificacions estructurals, tant externes com internes (llenyosa, carnosa, coloració, pilositat, nombre variable de cambres larvals,...), podent arribar en alguns casos a ser

confoses amb fruits (Pujade-Villar, 2013). Hi ha una especificació molt gran respecte al gènere o espècie de la planta hostatgera, de manera que un mateix organisme produeix la gala en una espècie en concret o un grup d'espècies molt properes filogenèticament i sovint en el mateix òrgan (Pujade-Villar, 2013).

Les gales sorgeixen com a resultat d'un procés coevolutiu entre la planta i l'organisme inductor, per la qual cosa tenen un valor adaptatiu, tant per a l'hostatger, com pel fitòfag hoste (Price *et al*., 1986, 1987). Per a la planta hostatgera pot existir un doble benefici; primerament, la formació de la gala aïlla a l'inductor en l'espai i en el temps podent neutralitzar els efectes tòxics del causant de la gala sobre la planta; en segon lloc, la presència de tanins de moltes gales, afavoreix que les plantes que en posseeixen moltes, no siguin atacades pels grans herbívors (Margalef, 1974). Per a l'inductor, la gala augmenta la disponibilitat d'aliment i proporciona protecció davant del medi abiòtic i dels enemics naturals (Nieves-Aldrey, 1998).

Els processos mecànics i químics implicats en al formació de gales són encara força desconeguts (Folliot, 1977; Pujade-Villar,1986; Nieves-Aldrey, 1998). Tot i així, Hearn *et al.* (2019) s'esclareix que entre els mecanismes presents en la formació de gales d'artròpodes es descarta la implicació de virus o microorganismes portats pels insectes, i també que s'activen alguns gens responsables de la modificació dels teixits vegetals al voltant de l'ou o la larva inductora, que posteriorment estimulen el desenvolupament de les noves estructures a través de la manipulació de les hormones de la planta o els enzims que modulen el metabolisme de l'hoste.

Pel que fa al coneixement de les gales a la península Ibèrica, a finals del segle passat i durant el primer terç de l'actual s. XXI, han estat publicats diversos estudis monogràfics, com són les gales de la família Cynipidae (Hymenoptera) de Nieves-Aldrey (2001), les gales produïdes pels Cecidomyiidae (Diptera) de Skuhravá *et al*. (1996, 2006) o les gales dels pugons (Hemiptera) de Nieto-Nafría *et al*. (2003). També s'han fet estudis generals que citen gales de diferents grups d'una àrea determinada com és el cas de Cogolludo (1921) per a España, de Salas-Remón *et al*. (2015) per a Murcia, Bellido *et al*. (2003) i Blanes-Dalmau *et al*. (2017) per a Catalunya, entre d'altres.

L'estudi taxonòmic de les gales ibèriques, es resumeix en la figura del portuguès Joaquín da Silva Tavares† (Cardigos, 1866 - Paris, 1931), que va elevar el coneixement, principalment dels cinípids, situant-lo al mateix nivell del altres països d'Europa (Luisier, 1932). Amb la mort de Tavares, es va iniciar un llarg període de quasi 50 anys en el que no es va publicar gairebé res sobre cecidis ibèrics, amb l'excepció dels dos treballs de l'Antoni Vilarrúbia (1936, 1956). A partir dels anys 80 els estudis de Nieves-Aldrey i del darrer autor han contribuït enormement en el coneixement d'aquesta fauna en aquest territori, principalment pel que fa a la família Cynipidae. La manca d'estudis generalistes de gales en el nostre àmbit geogràfic es veu reflectit en la deficient representació d'espècimens en les col·leccions entomològiques ibèriques, amb les úniques excepcions del Museo de Ciencias Naturales de Madrid i el Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

En els Països Catalans, encara que Alessandro Trotter ja havia citat algunes espècies cecidògenes, van ser els naturalistes Domènec Ventalló, Ignasi de Sagarra, Ascensi Codina, Lluís Vilarrúbia i, en un lloc destacat l'Antoni Vilarrúbia, els qui es van fer càrrec d'aquest camp que es troba a cavall entre els artròpodes i les plantes vasculars (Pujade-Villar, 2011). Dins d'aquest àmbit, Antoni Ribes i Escolà va contribuir enormement a ampliar els coneixements dels himenòpters a Catalunya.

Antoni Ribes i Escolà† (Lleida, 1968 - Torres de Segre, 2014) va ser un gran naturalista que representava una de les promeses més importants en el camp entomològic actual. Encara que no tenia estudis universitaris es va fer un investigador de renom. La seva especialitat eren els himenòpters de la superfamília Chalcidoidea, concretament la família Eulophidae, essent l'únic expert a Catalunya i Espanya on ja, en el seu segon treball (Ribes, 2011a), esmenta que existeixen 902 espècies d'aquesta superfamília a la província de Lleida citant per primera vegada 88 espècies i 15 gèneres nous per a Espanya. Col·laborava amb molts col·legues de professió resolent dubtes taxonòmics. El més reconegut és el Dr. Dick Askew, amb qui compartia una estreta relació professional; Askew és considerat el millor especialista d'eulòfids a Europa i tothom considerava que l'Antoni en seria el seu successor algun dia. Antoni Ribes i Escolà va morir prematurament a l'edat de 46 anys deixant com a llegat 13 articles publicats entre el 2009 – 2015 i el projecte en web «Microhimenòpters de Ponent»: «http://ponent.atspace.org/fauna/ins/index.htm», entre d'altres (Pujade-Villar, 2014, 2015). Part de la seva col·lecció, els calcidoideus, han estat cedits, seguint el desig de l'Antoni, al British Museum (https://www.nhm.ac.uk/our-science/collections/entomology-collections/hymenoptera-collections.html) però les gales, rastres vegetals produïts per artròpodes i els adults dels cinipoideus, van ser legats al darrer autor, també per desig de l'Antoni.

L'objectiu d'aquest estudi és divulgar la gran feina feta per l'Antoni Ribes pel que fa a les gales i restes entomològics dels vegetals i contribuir d'aquesta forma al millor coneixement de la diversitat entomològica de Lleida.

Material i mètodes

La col·lecció d'estructures vegetals de l'Antoni Ribes consta de 20 capses de mida mitjana (23 cm × 14 cm × 4 cm) i 8 capses de mida petita (13,5 cm × 9 cm × 2 cm) que contenen mostres recollides quasi en la seva totalitat de la regió de Ponent (veure més endavant). Aquestes mostres són principalment gales, encara que també hi ha minadors, còccids, pseudogales, pupes i plantes atacades per fitòfags degut a l'ampli espectre d'estudis en el que l'Antoni Ribes estava implicat. En total s'han revisat 880 mostres de diferents espècies vegetals i prèviament dessecades per garantir-ne la seva preservació.

Cada mostra comptava, en principi, amb una etiqueta original adjunta de l'Antoni on es referenciaven les dades següents: lloc de recol·lecció, data de col·lecta, codi, espècie de la planta hostatgera i la seva identificació. Quan alguna

d'aquestes dades mancava, les dades restants s'obtenien o bé consultant la base de dades informatitzada de la col·lecció (parcialment deteriorada) o bé mitjançant la relació amb altres bosses de la capsa o bé cercant informació en línia a «Microhimenòpters de Ponent».

Tot aquest material s'ha documentat i informatitzat, de manera que cada mostra conté les dades de recol·lecció originals i les dades taxonòmiques revisades tan de l'organisme cecidògen com de la planta hostatgera. El catàleg es pot consultar a traves de l'enllaç: «https://doi.org/10.15468/dl.n7yfq5».

Pel que fa a les localitats de les mostres, algunes d'elles corresponen a diverses localitats catalanes fora de terres lleidatanes (Albarca: 1, Prades: 2, Ripoll: 3, Sant Joan de les Abadesses: 4 i Sant Jaume de Frontanyà: 5) o d'Aragó (Candasnos: 6, Casp: 7, Penyalba: 8 i Pina de Ebro: 9), però la majoria corresponen a localitats de la província de Lleida (Abella de la Conca: 10, Bausen: 11, Barruera: 12, Bossòst: 13, Cellers: 14, Mont-rebei: 15, Pont de Suert: 16, Senet de Barravés: 17, Sort: 18, Tremp: 19 i Vielha: 20) predominant les pertanyents a la Regió de Ponent (Àger: 21, Aitona: 22, Albatàrrec: 23, Alcanó: 24, Alcoletge: 25, Alfés: 26, Algerri: 27, Aspa: 28, Bellaguarda: 29, Castelldans: 30, Castelló de Farfanya: 31, Ciutadilla: 32, Els Torms: 33, Fraga (Aragó-Baix Cinca): 34, Fulleda: 35, Gerb: 36, Granadella: 37, Ivars: 38, Juncosa: 39, La Granja d'Escarp: 40, Les Avellanes: 41, Llardecans: 42, Lleida: 43, Menàrguens: 44, Montoliu: 45, Omells de na Gaia: 46, Os de Balaguer: 47, Pobla de Cérvoles: 48, Serós: 49, Sant Llorenç de Montgai: 50, Sudanell: 51, Sunyer: 52, Tàrrega: 53, Torrebesses: 54, Torregrossa: 55, Torres de Segre: 56 i Sarroca de Lleida: 57).

Donat que l'interès principal residia a les gales, qualsevol artròpode trobat que acompanyés a la mostra es guardava en un tub que posteriorment s'adjuntaria a la mostra analitzada quedant registrat aquest adult. Els apèndixs i altres parts trobades també han estat indicats en el catàleg. En els casos que l'organisme trobat no fos el cecidògen (aranyes, parasitoids, etc.) aquesta informació es reflectia en les observacions de la base de dades. En aquest apartat s'indicaven els casos en els que la mostra no era una gala (minador, còccid, mostra per estudis de fitòfags,...) i les espècies vegetals que feien la funció d'hostes. Cada mostra identificada era fotografiada per tenir una referencia gràfica i utilitzar-les com a suport visual en el reconeixement del contingut de la col·lecció, havent fotografiat 134 espècies de gales, 8 espècies de minadors i 5 espècies de còccids.

Per a la determinació de les mostres estudiades i per conèixer la distribució de les espècies identificades hem consultat les obres de: Vilarrúbia (1936), Dauphin *et al.* (1993), Nieves-Aldrey (1998, 2001), Nieto-Nafría *et al*. (2002), Carles-Tolrá (coord.) *et al.* (2002), Skuhravá *et al.* (1993, 1996, 2006), Medianero *et al.* (2007), Ribes-Escolà *et al*. (2009, 2011a,b), Salas-Remón *et al.* (2015), Cobo *et al.* (2016), Blanes-Dalmau *et al*. (2017), Fusu *et al.* (2017); i les webs següents: Ribes-Escolà (2012), Jong *et al.* (2014: Fauna Europaea), Ellis (2018: Plant Parasites of Europe), Noyes (2019: Universal Chalcidoidea Database), Anonimus (2019: Biodiversidad Virtual), Anònim (2020a: Global Biodiversity Information Facility) i Anònim (2020b: Banc de dades de Biodiversitat de Catalunya).

Una part representativa de totes les mostres identificades està dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona, en forma de col·lecció de referència i una altre col·lecció de duplicats serà en breu dipositada al CRBA (Universitat de Barcelona). La resta del material està custodiat pel darrer autor.

Resultats

Han estat comptabilitzades un total de 21.375 gales corresponents a 134 espècies de les quals 120 han pogut ser identificades (Taula 1). Entre tot el material vegetal identificat, a més de les gales, també es va trobar un gran nombre d'altres formacions com minadors de fulles, còccids, barrinadors, pseudogales, pupes, postes, nius i material complementari d'estudis relacionats amb les interaccions planta-artròpode per part de l'Antoni.

En la majoria de mostres on es van trobar organismes adults, aquests no estaven relacionats directament amb la gala, sinó constituint el que es denomina com a fauna secundaria (paràsits o inquilins de les gales).

Totes les gales identificades són zoocecidis, produïts per espècies de la classe Arachnida (SubCl. Acari) i al Subfilum Hexapoda (Classe Insecta). Els grups més abundants (Fig. 1a), han estat els dípters (49 espècies) i els himenòpters (43), el que representa el 77 % de les espècies de gales estudiades. En me-

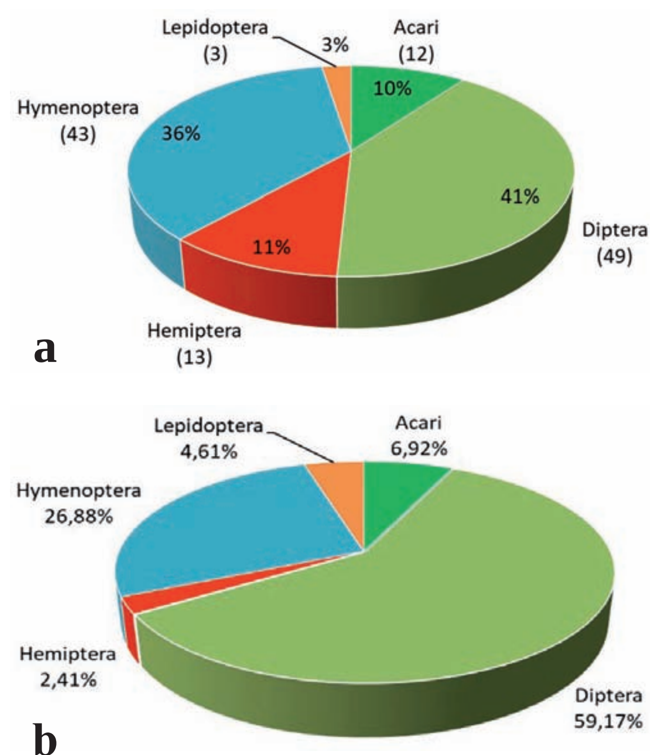


Figura 1. Dades generals de la col·lecció Antoni Ribes: a) Percentatge d'espècies cecidògenes de cada ordre indicant el nombre d'espècies determinades; b) percentatge del nombre de gales totals estudiades per a cada ordre.

Taula 1. Espècies determinades de la col·lecció Antoni Ribes, veure el codis de les localitats a l'apartat «Material i mètodes». * primeres cites a la península Ibèrica., ** primeres cites a Catalunya, *** mostres de localitzacions només presents en el CRBA.

Classe	*Subclasse*	*Ordre*	*Família*	*Espècie*	*Localitats*
Arachnida	Acari	Trombidiformes	Eriophydae	*Acalitus brevitarsus* (Fockeu, 1890) *	22
				Aceria caulobia (Nalepa, 1900)	56
				Aceria cephalonea (Nalepa, 1922) *	15
				Aceria chondrillae (Canestrini, 1890)	15
				Aceria macrochela (Nalepa, 1891)	13
				Aceria macrorhyncha (Nalepa, 1899)	5
				Aceria myriadeum (Murray, 1877) *	16
				Aceria salviae (Nalepa, 1891) *	15
				Aculus tetanothrix (Nalepa, 1889)	15, 20, 50, 56
				Eriophyes laevis (Nalepa, 1889)	20
				Eriophyes tiliae (Pagenstecher, 1857)	15
				Stenacis triradiata (Nalepa, 1892)	25
Insecta	Pterygota	Diptera	Cecidomyiidae	*Arceuthomyia valerii* (Tavares, 1904)	29, 39
				Arnoldiola quercus (Binnie, 1877)	15
				Asphondylia baudysi Vimmer, 1937 *	15
				Asphondylia conglomerata Stefani, 1900 **	49
				Asphondylia genistae (Loew, 1890)	45, 57
				Asphondylia verbasci (Vallot, 1827)	22, 50
				Bayeriola thymicola (Kieffer, 1888)	22, 26, 45
				Braueriella phillyreae Löw, 1877	15
				Contarinia ilicis Kieffer, 1898	39, 44, 47
				Craneiobia corni (Giraud, 1863)	15, 16, 43, 50
				Dasineura daphnes (Kieffer, 1901)	50
				Dasineura rosae (Bremi, 1847)	15, 22, 56
				Dasineura scorpii (Kieffer, 1909)	15, 19, 21, 27, 47
				Dictyomyia navasina Tavares, 1919	19, 22, 23, 26, 45, 49, 50, 56
				Dryomyia cocciferae (Marchal, 1897)	24, 35
				Dryomyia lichtensteini (F. Löw, 1878)	1, 27, 36, 37, 39, 44***, 50
				Etsuhoa sabinae (Kieffer, 1898)	34, 50
				Hartigiola annulipes (Hartig, 1839)	17, 20
				Lasioptera ephedricola Cokerell, 1902 *	22, 55, 57
				Lasioptera eryngii (Vallot, 1829)	15, 21, 22, 26, 46, 49
				Lasioptera rubi (Schrank, 1803)	22
				Macrodiplosis pustularis (Bremi, 1847)	15, 41
				Mikiola fagi (Hartig, 1839)	20, 17
				Monarthropalpus flavus (Schrank, 1776)	15
				Oligotrophus juniperinus (Linnaeus, 1758)	35
				Oligotrophus panteli Kieffer, 1898	31, 35, 39
				Phyllodiplosis cocciferae (Tavares, 1902)	22, 27, 29, 42, 46, 48, 50, 56, 57
				Probruggmanniella phillyreae (Tavares, 1907) **	39
				Psectrosema tamaricis (Stefani, 1902) **	56
				Rabdophaga clavifex (Kieffer, 1891) **	17
				Rabdophaga degeerii (Bremi, 1847) *	15
				Rabdophaga rosaria (Loew, 1850) **	15, 17, 20
				Rabdophaga salicis (Schrank, 1803)	17
				Rabdophaga terminalis (Löw, 1850)	15
				Rhopalomyia ambrosinae Gagné, 2004 **	22, 26, 34, 40, 45, 49, 52, 56, 57
				Rhopalomyia navasi Tavares, 1904	22, 34, 40, 49, 52, 56
				Rhopalomyia producticeps Kieffer, 1912 **	49, 56
				Rhopalomyia santolinae Tavares, 1902	19, 22, 27***, 39, 49, 50
				Rhopalomyia tubifex (Bouché, 1847) **	26, 40, 34, 45, 49, 56, 57
				Stefaniella brevipalpis Kieffer, 1898 **	6, 22, 49, 56
				Stefaniella cecconii Kieffer, 1909 *	56
				Stefaniola bilobata (Kieffer, 1913) **	22, 34, 45, 49, 56
				Stefaniola salsolae (Tavares, 1904)	9, 22, 27, 34, 40, 43, 45, 49, 52, 55, 56, 57
				Xerephedromyia ustjurtensis Fedotova, 1992 **	22, 55, 57
			Chloropidae	*Lipara lucens* Meigen, 1830 **	6, 14, 56
			Tephritidae	*Dithryca guttulosa* (Loew, 1869)	55
				Myopites inulaedysentericae Blot, 1827	56

		Oedaspis fissa Löw, 1862 **	23, 26, 40, 45, 56, 57
		Ptiloedaspis tavaresiana Bezzi, 1920	22, 27, 34, 40, 45, 49, 52, 56, 57
Hemiptera	Aphididae	*Aploneura lentisci* (Passerini, 1856)	22, 33, 37, 50
		Baizongia pistaciae (Linnaeus, 1767)	15, 29, 33, 39
		Eriosoma lanuginosum (Hartig, 1839)	25
		Forda formicaria Von Heyden, 1837	15, 33, 41
		Geoica utricularia (Passerini, 1856)	15, 33, 50
		Hayhurstia atriplicis (Linnaeus, 1761) **	56
		Pemphigus bursarius (Linnaeus, 1758)	56
		Pemphigus immunis Buckton, 1896 **	15
		Pemphigus spyrothecae Passerini, 1860	56
		Pemphigus vesicarius Passerini, 1862	15
		Tetraneura ulmi (Linnaeus, 1758)	25
		Thecabius affinis (Kaltenbach, 1843)	56
	Psyllidae	*Psyllopsis fraxini* (Linnaeus, 1758)	15
Hymenoptera	Cynipidae	*Andricus coriarius* (Hartig, 1843)	19, 41, 44
		Andricus curvator Hartig, 1840	15, 32, 46
		Andricus foecundatrix (Hartig, 1840)	11, 15, 19
		Andricus hispanicus (Hartig, 1856)	1, 2, 3, 15, 19, 21, 32, 33, 37, 39, 41, 44, 46, 47, 48
		Andricus pseudoinflator Tavares, 1901	15, 44
		Andricus quercusradicis (Fabricius, 1798)	21, 46
		Andricus quercusramuli (Linnaeus, 1761)	15, 37, 44, 46
		Andricus quercustozae (Bosc, 1792)	15
		Andricus solitarius (Fonscolombe, 1832)	15, 33***, 41, 44
		Aylax minor Hartig, 1840	15, 21, 23, 25, 35, 38, 52, 53, 56, 57
		Barbotinia oraniensis (Barbotin 1964)	43, 45, 46, 51, 56
		Biorhiza pallida (Olivier, 1791)	1, 11, 13, 15, 32, 33, 39, 44, 48
		Callirhytis spec. Foster, 1869	44
		Cynips disticha Hartig, 1840	12, 15, 41, 44
		Cynips quercus (Fourcroy, 1785)	11, 15, 33, 41, 44, 46, 47
		Cynips quercusfolii Linnaeus, 1758	15
		Diastrophus mayri Reinhard, 1876 **	43
		Diastrophus rubi (Bouché, 1834)	15, 43
		Diplolepis eglanteriae (Hartig, 1840)	18, 21, 22, 56
		Diplolepis mayri (Von Schlechtendal, 1877)	1, 15, 22, 26, 33, 41, 44, 48, 50, 56,
		Diplolepis rosae (Linnaeus, 1758)	1, 4, 10, 14, 15, 19, 21, 22, 26, 44, 46, 48, 56
		Neuroterus albipes (Schenck, 1863)	15, 21, 44
		Neuroterus anthracinus (Curtis, 1838)	12, 13, 15, 41, 44, 47
		Neuroterus numismalis (Fourcroy, 1785)	12
		Neuroterus politus Hartig, 1840	15, 19, 33, 44
		Neuroterus quercusbaccarum (Linnaeus, 1758)	15, 21, 29, 33, 37, 39, 44, 47
		Neuroterus tricolor (Hartig, 1841)	15
		Pediaspis aceris (Gmelin, 1790)	15, 46, 48
		Phanacis hypochoeridis (Kieffer, 1887)	29, 33, 43***
		Plagiotrochus australis (Mayr, 1882)	15, 21, 24, 27, 29, 31, 37, 39, 48, 50
		Plagiotrochus burnayi Kieffer, 1901	22
		Plagiotrochus coriaceus (Mayr, 1882)	57
		Plagiotrochus gallaeramulorum (Fonscolombe, 1832)	22, 24***, 30, 56, 57
		Plagiotrochus panteli Pujade-Villar, 1985	44, 46, 57
		Plagiotrochus quercusilicis (Fabricius, 1798)	15, 21, 22, 27, 28, 32, 33, 37, 46, 47, 50, 54, 57
		Timaspis cichorii (Kieffer, 1909)	56
		Timaspis phoenixopodos Mayr, 1882	2
		Trigonaspis synaspis (Hartig, 1841)	44
		Xestophanes potentillae (De Geer, 1773)	43, 56
	Eurytomidae	*Eurytoma gallephedrae* Askew, 1998	7, 8, 34
	Tenthredinidae	*Euura viminalis* (Linnaeus, 1758) *	15
		Pontania kriechbaumeri (Konow, 1901) *	12, 15
		Pontania proxima (Serville, 1823)	12, 17, 22, 50, 56
Lepidoptera	Gelechiidae	*Parapodia sinaica* (Frauenfeld, 1859)	34, 40, 43, 56
	Tortricidae	*Cochylimorpha peucedana* (Ragonot, 1889)	19, 22, 23, 26
		Cochylimorpha santolinana (Staudinger, 1871)	22

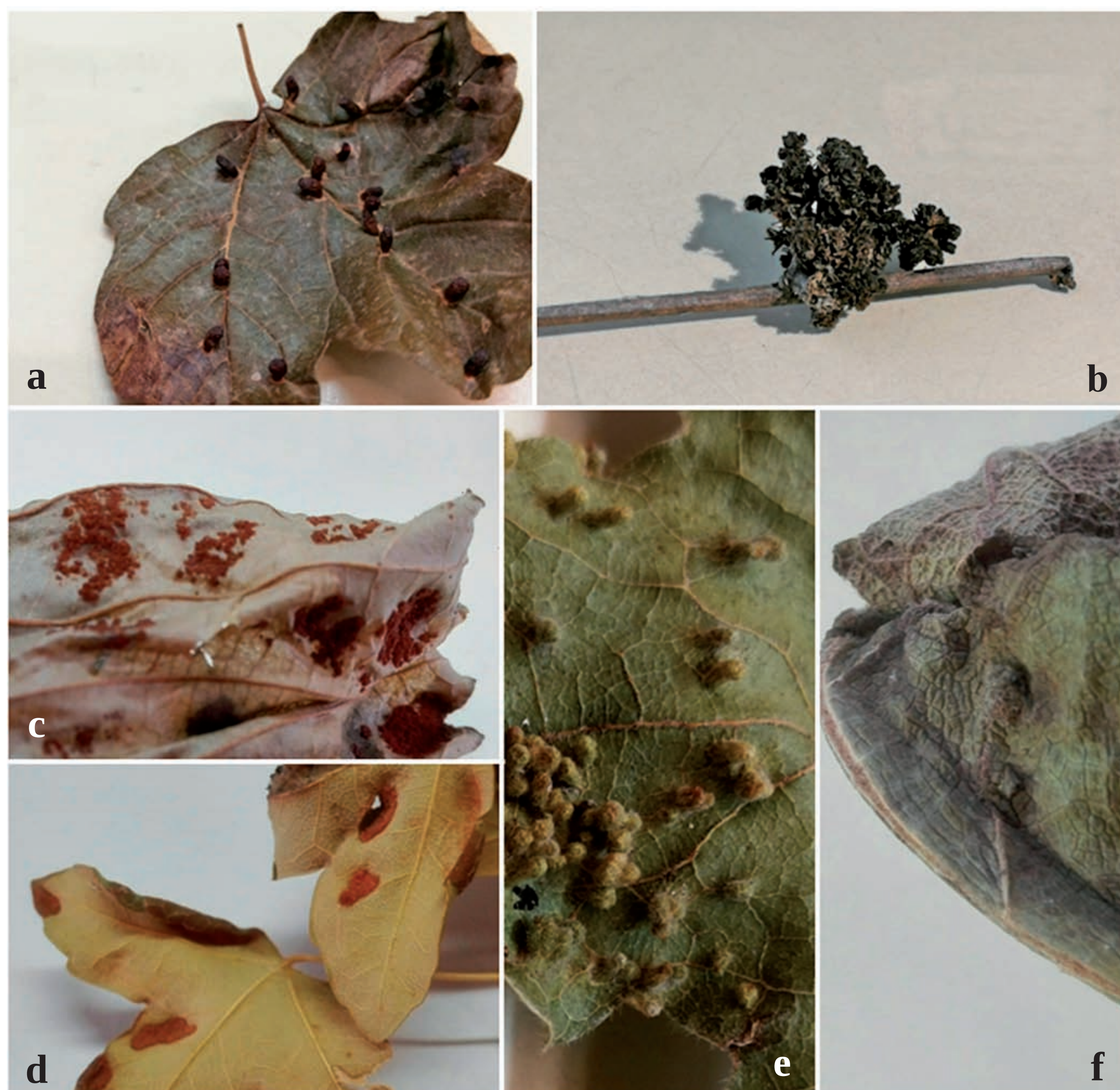


Figura 2. Gales produïdes per eriòfids (Acariformes): a) *Aceria macrorhyncha* sobre *Acer opalus*, b) *Aceria. chondrillae* sobre *Chondrilla juncea*, c) *Acalitus brevitarsus* sore *Alnus* sp., d) *Aceria cephalonea* sobre *Acer monspessulanum*, e) *Aceria myriadeum* sobre *Acer campestre*, f) *Aceria salviae* sobre *Salvia pratensis*.

nor nombre es troben els hemípters (13 espècies) i els àcars (12), essent molt més escasses les gales de lepidòpters (3).

Avaluant cada ordre per la seva capacitat per produir gales sobre els diferents òrgans vegetals, els dípters representen més de la meitat de les gales col·lectades amb un 59,17 % (Fig. 1b).

La proporció entre espècies determinades d'àcars i hemípters és semblant (Fig 1a), però al comparar la proporció d'abundància de gales (Fig1b) d'ambdós grups es fa evident que el nombre de gales produïdes pels àcars (6,92 %) és més del doble de les produïdes per hemípters (2,41 %). Les gales de lepidòpters estan representades per un 3 % i 4,61 % de la col·lecció, tan s'hi ens mirem la riquesa d'espècies com l'abundància de mostres.

D'àcars s'han identificat 12 espècies pertanyents a 5 gèneres de la família Eriophyidae (Taula 1). La morfologia predominant de les gales dels àcars són pústules (Fig. 2a) i protuberàncies que es troben la superfície de les fulles. Les gales que es localitzen a tiges, flors i borrons, tenen l'aparença de deformacions coral·loides (Fig. 2b) o piloses. Un total de quatre espècies no estaven citades fins ara a la península Ibèrica (Fig. 2c-f): *Acalitus brevitarsus* (Fockeu, 1890), *Aceria cep-*



Figura 3. Gales produïdes per cecidòmids (Diptera): a) *Craneiobia corni* sobre *Cornus sanguinea*, b) *Bayeriola thymicola* sobre *Thymus* sp., c) *Asphondylia baudysi* sobre *Coronilla minima*, d) *Lasioptera ephedricola* sobre *Ephedra* sp., e) *Rabdophaga degeerii* sobre *Salix purpurea*, f) *Stefaniella cecconii* sobre *Atriplex patula*, g) *Asphondylia conglomerata* sobre *Atriplex halimus*, h) *Probruggmanniella phillyreae* sobre *Phyllyrea* sp.

halonea (Nalepa, 1922), *A. myriadeum* (Murray, 1877) i *A. salviae* (Nalepa, 1891).

Pel que fa als dípters han estat identificades 49 espècies pertanyents a 30 gèneres de les famílies Tephritidae (4 espècies) Chloropidae (1) i Cecidomyiidae (44). Les formes i característiques de les gales de dípters són molt variades (Fig. 3a, b), trobant tant inflaments de tiges com de fruits, invaginacions com evaginacions foliars, gales unicamerals com multicamerals, erupcions pubescents sobtades, etc. La majoria de les espècies eren conegudes a la península Ibèrica, però quatre d'elles representen primeres cites de cecidòmids: *Asphondylia baudysi* Vimmer, 1937 (Fig. 3c), *Lasioptera ep-*

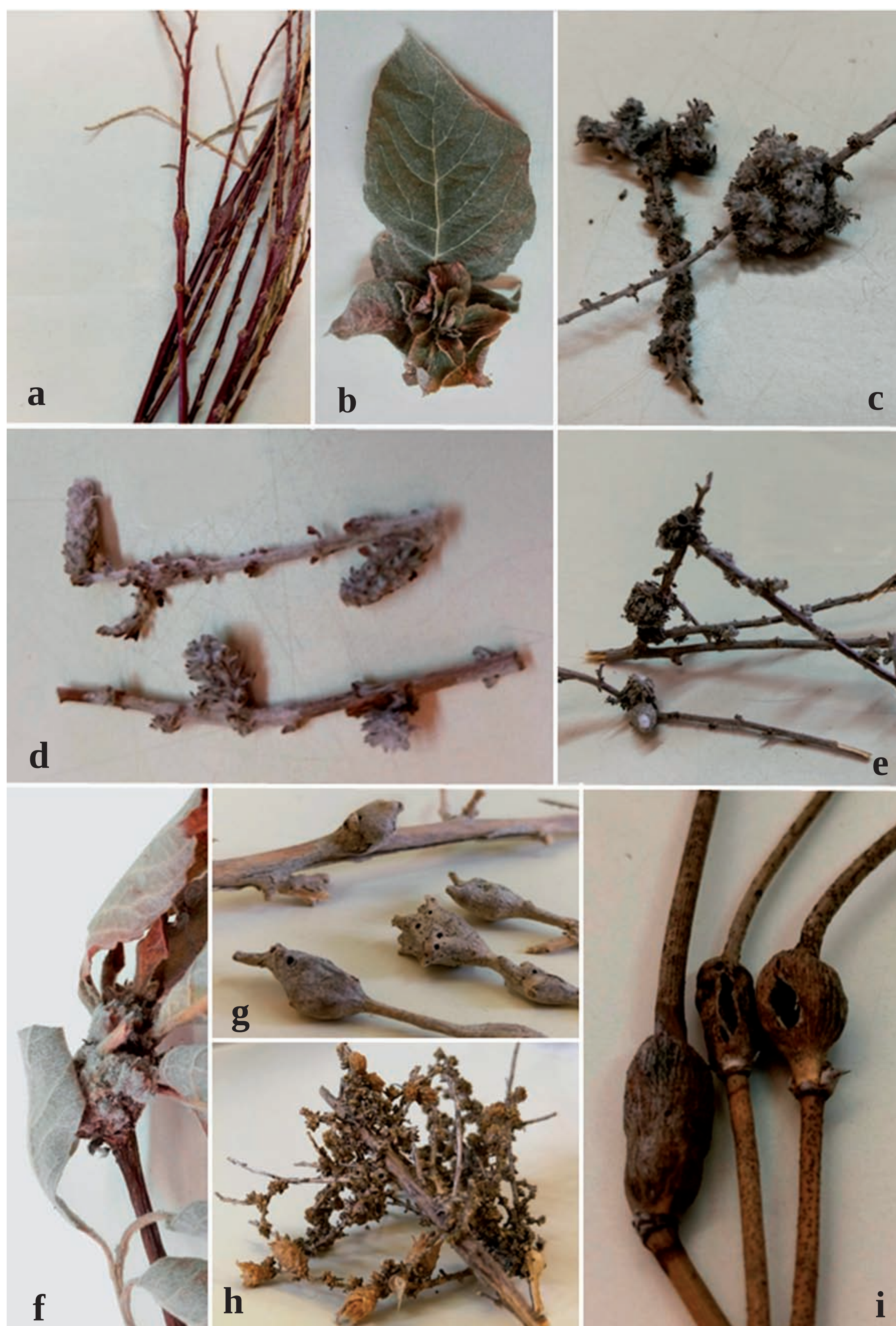


Figura 4. Gales produïdes per cecidòmids (Diptera): a) *Psectrosema tamaricis* sobre *Tamarix* sp., b) *Rabdophaga rosaria* sobre *Salix* sp., c) *Rhopalomyia ambrosinae* sobre *Artemisia herba-alba*, d) *Rhopalomyia producticeps* sobre *Artemisia herba-alba*, e) *Rhopalomyia tubifex* sobre *Artemisia campestris*, f) *Rabdophaga clavifex* sobre *Salix caprea*, g) *Stefaniella brevipalpis* sobre *Atriplex halimus*, h) *Stefaniola bilobata* sobre *Salsola vermiculata*, i) *Xerephedromyia ustjurtensis* sobre *Ephedra distachya*.



Figura 5. Gales produïdes per cloròpids i tefrítids (Diptera): a) *Lipara lucens* sobre *Phragmites australis*, b*) Oedaspis fissa* sobre *Artemisia herba-alba.*



Figura 6. Gales produïdes per àfids (Hemiptera): a) *Pemphigus spyrothecae* sobre *Populus nigra*, b) *Forda formicaria* sobre *Pistacia terebinthus*, c) *Hayhurstia atriplicis* sobre *Atriplex halimus*, d) *Pemphigus immunis* sobre *Populus nigra*

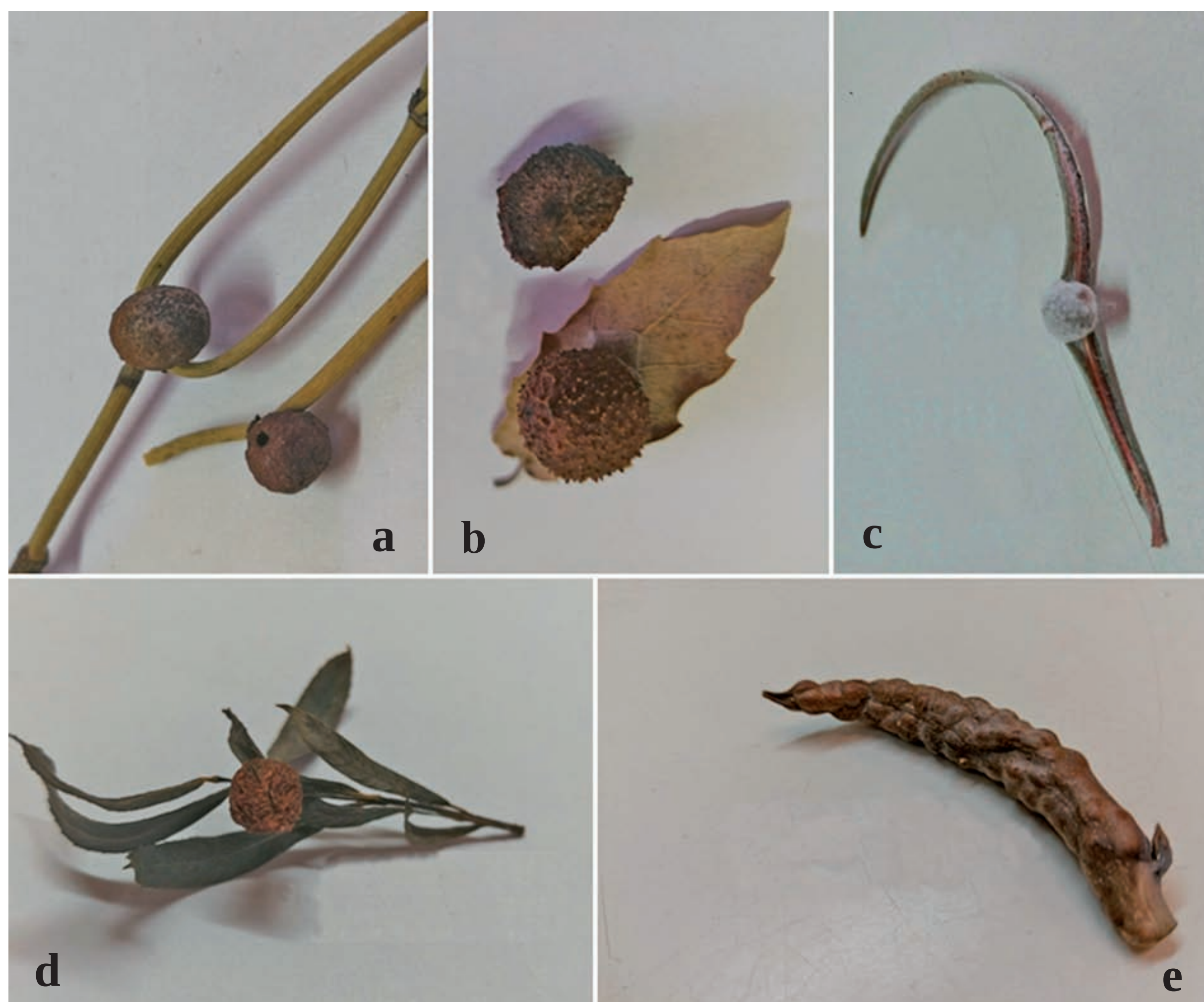


Figura 7. Gales produïdes per Hymenoptera: a) *Eurytoma gallephedrae* sobre *Ephedra nebrodensis*, b) *Cynips quercusfolii* (agam) sobre *Quercus* sp., c) *Pontania kriechbaumeri* sobre *Salix eleagnos*, d) *Euura viminalis* sobre *Salix purpurea*, e) *Diastrophus mayri* sobre *Potentilla* sp.



Figura 8. Gala produïda per Lepidoptera: *Parapodia sinaica* sobre *Tamarix* sp.

Taula 2. Espècies cecidògenes de la col·lecció Antoni Ribes i família vegetal atacada, indicant l'òrgan i l'hostatger on es localitza la gala.

Família vegetal	*Espècie hoste cecidògena*	*Òrgan atacat i espècie hostatgera vegetal*
Amaranthaceae	*Aceria caulobia*	Tija de *Suaeda vera* Forssk. Ex. J.F.Gmel.
	Asphondylia conglomerata	Tija d'*Atriplex halimus* L.
	Hayhurstia atriplicis	Fulla d'*Atriplex halimus* L.
	Stefaniella brevipalpis	Tija d'*Atriplex halimus* L.
	Stefaniella cecconii	Tija d'*Atriplex patula* L.
	Stefaniola bilobata	Borró de *Salsola vermiculata* L.
	Stefaniola salsolae	Borró de *Salsola vermiculata* L.
Anacardiaceae	*Aploneura lentisci*	Fulla de *Pistacia lentiscus* L.
	Baizongia pistaciae	Fulla de *Pistacia terebinthus* L.
	Forda formicaria	Fulla de *Pistacia terebinthus* L.
	Geoica utricularia	Fulla de *Pistacia terebinthus* L.
Apiaceae	*Lasioptera eryngii*	Tija d'*Eryngium* sp.
Asteraceae	*Aceria chondrillae*	Borró de *Chondrilla juncea* L.
	Cochylimorpha peucedana	Tija de *Santolina chamaecyparissus* L.
	Cochylimorpha santolinana	Tija de *Santolina rosmarinifolia* L.
	Dictyomyia navasina	Borró de *Santolina chamaecyparissus* L.
	Dithryca guttulosa	Tija de *Santolina rosmarinifolia* L.
	Myopites inulaedysentericae	Flor de *Inula* sp.
	Oedaspis fissa	Tija d'*Artemisia herba-alba* Asso.
	Phanacis hypochoeridis	Tija de *Hypochaeris* sp.
	Ptiloedaspis tavaresiana	Borró d'*Artemisia herba-alba* Asso.
	Rhopalomyia ambrosinae	Borró d'*Artemisia herba-alba* Asso.
	Rhopalomia navasi	Tija d'*Artemisia herba-alba* Asso.
	Rhopalomyia producticeps	Tija d'*Artemisia herba-alba* Asso.
	Rhopalomyia santolinae	Tija de *Santolina* sp.
	Rhopalomyia tubifex	Tija d'*Artemisia campestris* L.
	Timaspis cichorii	Tija de *Cichorium intybus* L.
	Timaspis phoenixopodos	Tija de *Lactuca* sp.
Betulaceae	*Acalitus brevitarsus*	Fulla d'*Alnus* sp.
	Eriophyes laevis	Fulla d'*Alnus* sp.
Buxaceae	*Monarthropalpus flavus*	Fulla de *Buxus* sp.
Cornaceae	*Craneiobia corni*	Fulla de *Cornus sanguinea* L.
Cupressaceae	*Arceuthomyia valerii*	Borró de *Juniperus oxycedrus* L.
	Etsuhoa sabinae	Borró de *Juniperus sabina* L.
	Oligotrophus juniperinus	Borró de *Juniperus oxycedrus* L.
	Oligotrophus panteli	Borró de *Juniperus oxycedrus* L.
Ephedraceae	*Eurytoma gallephedrae*	Tija d'*Ephedra nebrodensis* Tineo Ex. Guss
	Lasioptera ephedricola	Tija d'*Ephedra* sp.
	Xerephedromyia ustjurtensis	Tija d'*Ephedra distachya* L.
Fabaceae	*Asphondylia baudysi*	Fruit de *Coronilla minima* L.
	Asphondylia genistae	Fruit de *Genista scorpius* (L.) DC.
	Dasineura scorpii	Borró de *Genista scorpius* (L.) DC.
Fagaceae	*Andricus coriarius*	Borró de *Quercus pubescens* Mill.
	Andricus curvator	Fulla de *Quercus* sp.
	Andricus foecundatrix	Borró de *Quercus* sp.
	Andricus hispanicus	Borró de *Quercus* sp.
	Andricus pseudoinflator	Borró de *Quercus* sp.
	Andricus quercusradicis	Arrels de *Quercus* sp.
	Andricus quercusramuli	Flor de *Quercus* sp.
	Andricus quercustozae	Borró de *Quercus* sp.
	Andricus solitarius	Borró de *Quercus* sp.
	Arnoldiola quercus	Fulla de *Quercus* sp.
	Biorhiza pallida	Borró de *Quercus* spp.
	Callirhytis spec.	Tija de *Quercus* sp.
	Contarinia ilicis	Fulla de *Quercus ilex* L.
	Cynips disticha	Fulla de *Quercus petraea* (Matt.),Liebl.
	Cynips quercus	Fulla de *Quercus* spp.
	Cynips quercusfolii	Fulla de *Quercus* sp.
	Dryomyia cocciferae	Fulla de *Quercus coccifera* L.
	Dryomyia lichtensteini	Fulla de *Quercus* sp.

Família vegetal	*Espècie hoste cecidògena*	*Òrgan atacat i espècie hostatgera vegetal*
	Hartigiola annulipes	Fulla de *Fagus sylvatica* L.
	Macrodiplosis pustularis	Fulla de *Quercus faginea* Lam.
	Mikiola fagi	Fulla de *Fagus sylvatica* L.
	Neuroterus albipes	Fulla de *Quercus* sp.
	Neuroterus anthracinus	Fulla de *Quercus petraea* (Matt.),Liebl.
	Neuroterus numismalis	Fulla de *Quercus petraea* (Matt.),Liebl.
	Neuroterus politus	Borró de *Quercus faginea* Lam.
	Neuroterus quercusbaccarum	Fulla i Flor de *Quercus* sp.
	Neuroterus tricolor	Fulla de *Quercus* sp.
	Phyllodiplosis cocciferae	Borró de *Quercus* spp.
	Plagiotrochus australis	Fulla de *Quercus* spp.
	Plagiotrochus burnayi	Fruit de *Quercus coccifera* L.
	Plagiotrochus coriaceus	Fulla de *Quercus ilex* L.
	Plagiotrochus gallaeramulorum	Tija de *Quercus coccifera* L.
	Plagiotrochus panteli	Borró de *Quercus coccifera* L.
	Plagiotrochus quercusilicis	Fulla de *Quercus* spp.
	Trigonaspis synaspis	Fulla de *Quercus* sp.
Lamiaceae	*Aceria salviae*	Fulla de *Salvia pratensis* L.
	Bayeriola thymicola	Borró de *Tymus* sp.
Malvaceae	*Eriophyes tiliae*	Fulla de *Tilia* sp.
Oleaceae	*Braueriella phillyreae*	Fulla de *Phillyrea* sp.
	Probruggmanniella phillyreae	Fruit de *Phillyrea* sp.
	Psyllopsis fraxini	Fulla de *Fraxinus* sp.
Papaveraceae	*Aylax minor*	Fruit de *Papaver* sp.
	Barbotinia oraniensis	Fruit de *Papaver* sp.
Poaceae	*Lipara lucens*	Borró de *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud.
Rosaceae	*Diastrophus mayri*	Tija de *Potentilla* sp.
	Diastrophus rubi	Tija de *Rubus* sp.
	Diplolepis eglanteriae	Fulla de *Rosa* sp.
Rosaceae	*Diplolepis mayri*	Fulla de *Rosa* sp.
	Diplolepis rosae	Fulla de *Rosa* sp.
	Lasioptera rubi	Fulla de *Rubus* sp.
	Dasineura rosae	Fulla de *Rosa* sp.
	Xestophanes potentillae	Pecíol de *Potentilla* sp.
Salicaceae	*Aculus tetanothrix*	Fulla de *Salix* spp.
	Euura viminalis	Fulla de *Salix purpurea* L.
	Pemphigus bursarius	Pecíol de *Populus nigra* L.
	Pemphigus immunis	Pecíol de *Populus nigra* L.
	Pemphigus spyrothecae	Pecíol de *Populus nigra* L.
	Pemphigus vesicarius	Pecíol de *Populus nigra* L.
	Pontania kriechbaumeri	Fulla de *Salix eleagnos* Scop.
	Pontania proxima	Fulla de *Salix* spp.
	Rabdophaga clavifex	Borró de *Salix caprea* L.
	Rabdophaga degeerii	Tija de *Salix purpurea* L.
	Rabdophaga rosaria	Borró de *Salix* spp.
	Rabdophaga salicis	Fulla de *Salix eleagnos* Scop.
	Rabdophaga terminalis	Fulla de *Salix eleagnos* Scop.
	Stenacis triradiata	Flor de *Salix* sp.
	Thecabius affinis	Fulla de *Populus* sp.
Sapindaceae	*Aceria cephalonea*	Fulla d'*Acer monspessulanum* L.
	Aceria macrochela	Fulla d'*Acer campestre* L.
	Aceria macrorhyncha	Fulla d'*Acer opalus* Mill.
	Aceria myriadeum	Fulla d'*Acer campestre* L.
	Pediaspis aceris	Fulla d'*Acer monspessulanum* L.
Scrophulariaceae	*Asphondylia verbasci*	Flor de *Verbascum* sp.
Tamaricaceae	*Parapodia sinaica*	Tija de *Tamarix* sp.
	Psectrosema tamaricis	Tija de *Tamarix* sp.
Thymelaeaceae	*Dasineura daphnes*	Borró de *Daphne* sp.
Ulmaceae	*Eriosoma lanuginosum*	Borró de *Ulmus minor* Mill.
	Tetraneura ulmi	Fulla de *Ulmus minor* Mill.

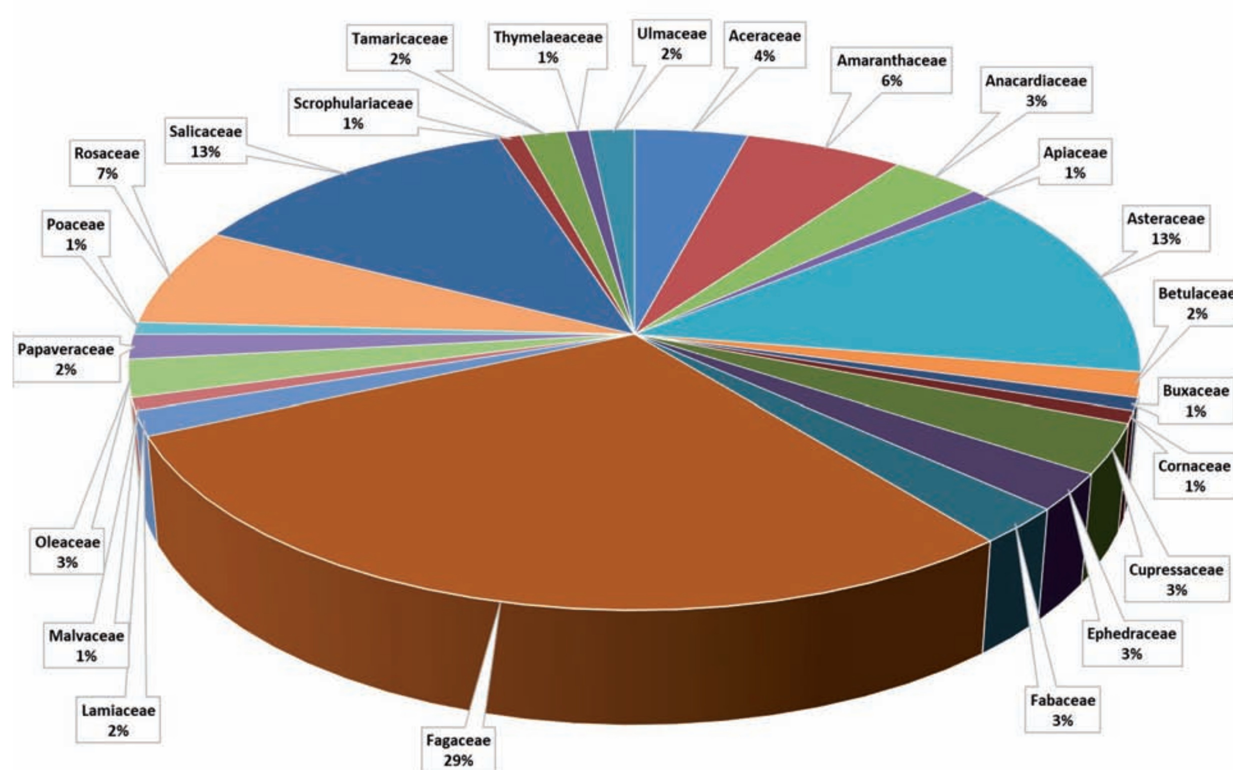


Figura 9. Percentatge d'espècies d'organismes cecidògens per a cada família vegetal.

hedricola Cockerell, 1902 (Fig. 3d), *Rabdophaga degeerii* (Bremi, 1847) (Fig. 3e) i *Stefaniella cecconii* (Kieffer, 1909) (Fig. 3f). Per a Catalunya, la col·lecció d'Antoni Ribes aporta les primeres cites de 13 espècies: *Asphondylia conglomerata* Stefani, 1900 (Fig. 3g), *Lipara lucens* Meigen, 1830 (Fig. 5a), *Oedaspis fissa* Löw, 1862 (Fig. 5b) *Probruggmanniella phillyreae* (Tavares, 1907) (Fig. 3i), *Psectrosema tamaricis* (Stefani, 1902) (Fig. 4a), *Rabdophaga clavifex* (Kieffer, 1891) (Fig. 4f), *R. rosaria* (Loew, 1850) (Fig. 4b), *Rhopalomyia ambrosinae* Gagne, 2004 (Fig. 4c), *R. producticeps* Kieffer, 1912 (Fig. 4d), *R. tubifex* (Bouché, 1847) (Fig. 4e), *Stefaniella brevipalpis* Kieffer, 1898 (Fig. 4g), *Stefaniola bilobata* (Kieffer, 1913) (Fig. 4h) i *Xerephedromyia ustjurtensis* Fedotova, 1992 (Fig. 4i).

D'hemípters s'han identificat 13 espècies pertanyents a 10 gèneres de la família Aphididae i 1 gènere de la família Psyllidae. Hi ha formes molt peculiars entre les gales d'hemípters: enduriment de fruits hipertrofiats, inflament de borrons, malformacions al pecíol o recargolaments i plecs de les fulles (pseudogales). Hi ha combinacions entre recargolaments (Fig. 6a) i enduriments que donen lloc a formes semicirculars (Fig. 6b). Totes les espècies es troben incloses en els registres de fauna peninsular, però a Catalunya s'esmenten per primer cop les espècies *Hayhurstia atriplicis* (Linnaeus, 1761) (Fig. 6c) i *Pemphigus immunis* Buckton, 1896 (Fig. 6d).

Pel que fa als himenòpters s'han identificat 43 espècies pertanyents a 18 gèneres de 3 famílies, en la que predominen els Cynipidae sobre els Tenthredinidae i els Eurytomidae. Les gales induïdes per les espècies d'aquest ordre d'insectes són les més complexes. La major part d'espècies produeixen gales en les fulles, tot i que també es troben sovint en borrons (Fig. 7a) i més rarament a les tiges i els fruits. Són més freqüents les gales globulars, el·líptiques i uniloculars en les fulles (Fig. 7b), mentre que a les tiges sovintegen els engruiximents multicamerals (Fig. 7e). Són primeres cites per a la península Ibèrica: *Pontania kriechbaumeri* (Konow 1901) (Fig. 7c) i *Euura viminalis* (Linnaeus 1758) (Fig. 7d), i per a Catalunya: *Diastrophus mayri* Reinhard, 1876 (Fig. 7e).

Finalment els lepidòpters, l'ordre més reduït en la col·lecció, queden representats amb 3 espècies identificades de 2 gèneres, pertanyents a les famílies Gelechiidae i Tortricidae. La morfologia de les gales és similar; totes elles comparteixen òrgan vegetal (tija) essent la gala un engrossiment fusiforme amb un únic forat d'emergència (Fig. 8). Totes elles es troben ja citades anteriorment a la península Ibèrica.

Pel que fa als hostatgers vegetals, aquests estan representats per 23 famílies (Taula 2), de les que destaquen fagàcies, asteràcies i salicàcies (Fig. 9). Les fagàcies són els hostatgers més diversificats entre les espècies cecidògenes ja que han estat comptabilitzats 35 espècies d'organismes cecidògens. Els òrgans més afectats han estat les fulles i els borrons.

Considerant el nombre de gales total recomptat en la col·lecció, les famílies vegetals amb més gales induïdes en les mostres estudiades han estat les fagàcies (6.603 gales), seguides per les amarantàcies (3.728), asteràcies (3.119) i papaveràcies (1.943).

Discussió

Han restat per identificar 21 mostres corresponents a 14 espècies diferents.

Pel que fa a la totalitat dels diferents ordres analitzats, es pot considerar que l'alta proporció de dípters obtinguda està justificada per la coneguda importància i estudis relacionats a aquest ordre com a principals agents cecidògens. Segons Pujade-Villar (2019), «La família Cecidomyiidae és possiblement la més diversa en nombre d'espècies cecidògenes dins dels insectes», i segons Skuhravá (1996), «Els cecidòmids són una de les famílies de dípters amb més diversitat dins de l'àmbit mundial». Així que, de les 49 espècies de dípters presents en la col·lecció 44 d'elles (més d'un 89 %) són cecidòmids.

De manera similar, la proporció baixa dels lepidòpters entre les mostres de la col·lecció, estaria justificada al comparar-la amb l'anterior ordre, tenint en compte que hi ha moltes menys espècies cecidògenes. En la col·lecció cal destacar l'espècie *Parapodia sinaica* (Frauenfeld, 1859) de la família Galechiidae, que ha estat citada recentment per primer cop a la regió de Murcia (Salas-Remón *et al*., 2015) i de la que s'han estudiat 14 mostres amb un total de 976 gales. Això posa en evidència que segurament no és una espècie rara sinó que la seva absència es deguda a la manca de mostreig.

En el cas dels àcars, hem constatat que el nombre espècies no citades a la península Ibèrica és molt superior a les d'altres ordres, a més, aquestes espècies no citades fins ara representen més de la meitat d'espècies d'àcars determinats. Això és degut a que hi ha pocs estudis sobre les espècies d'àcars a la península Ibèrica i menys de les espècies cecidògenes, ja que la seva taxonomia és complexa i pateix modificacions continues. En el panorama actual, es coneix que la gran majoria dels àcars cecidògens pertanyen a la família Eriophyiidae, que formen gales en plantes molt diverses, però principalment de la família de les salicàcies, fagàcies, rosàcies i aceràcies.

El recompte de gales estudiades associades a espècies d'hemípters es baix pel que fa a les mostres i al número de localitats on s'han obtingut aquestes. De igual manera les estructures induïdes per les espècies de l'ordre Hemiptera identificades a la col·lecció tenen característiques molt marcades en quan a les formes peculiars, colors vius i mida; a més, es produeixen en òrgans molt exposats dels seus hostatgers vegetals per la qual cosa es poden detectar molt fàcilment, el que hauria facilitat la tasca de localització i recol·lecció. No obstant això, el seu recompte es menor en relació als altres ordres en proporció (Fig. 1a-b). Aquestes variacions en el nombre, poden ser degudes a que la inducció de gales per part d'aquest grup és menys freqüent.

A la web «Microhimenòpters de Ponent» es descriuen les principals famílies d'himenòpters que actuen com a agents cecidògens en el subordre Apocrita. Algunes de les mostres de la col·lecció havien estat utilitzades per Ribes per completar les descripcions i fotografies en diferents seccions de la família Cynipidae, però hi ha altres seccions que no es troben actualitzades tot i tenir mostres i fotografies que l'autor podia haver utilitzat; la mort sobtada li ho va impedir. És el cas, per exemple, de *Plagiotrochus burnayi* Kieffer, 1901 i *Diastrophus mayri* Reinhard, 1876. A la web (http://ponent.atspace.org/fauna/ins/index.htm) no s'hi troba la superfamília Tenthredinoidea, i no hi es present degut a que és un macrohymenoptera; malgrat això l'Antoni Ribes havia col·lectat dues espècies del gènere *Pontania* i una del gènere *Euura*.

En comparació amb l'estudi de la col·lecció Vilarrúbia dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona (Blanes-Dalmau *et al*., 2017), pel que fa a la proporció de les espècies cecidògenes per a cada ordre i a les famílies d'hostes vegetals presents els resultats són molt similars. Aquesta relativa homogeneïtat, després de la gran quantitat d'esforç de mostreig en ambdues col·leccions, ha de ser deguda a que és més fàcil col·lectar espècies que fan gales en determinades plantes que d'altres, d'aquí la coincidència de resultats malgrat els diferents interessos de col·lecta d'ambdues col·leccions; l'Antoni Ribes col·lectà principalment a Ponent estudiant relacions tròfiques entre insectes i plantes, mentre que l'Antoni Vilarrúbia col·lectà principalment a Tona buscant biodiversitat per enriquir la col·lecció de gales del Museu de Zoologia de Barcelona.

Agraïments

A la família Ribes, en especial atenció a la Maite Ribes Escolà, per haver cedit la col·lecció de gales i mostres vegetals al darrer autor de la qual ha sorgit aquest estudi. A Neus Brañas (Myrmex SL, MCNB) per documentar tota la col·lecció Ribes i a Jordi Agulló i Katia Cezón pel seu suport en la confecció del llistat que permet divulgar les dades al GBIF.

Bibliografia

Anònim. 2017. Ponent (regió) [en línia]. Disponible en: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Ponent_(regió)> [Data de consulta: 16 de Març 2019]

Anònim. 2019. Biodiversidad Virtual. Insectarium Virtual [en línia]. Disponible en: <https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/> [Data de consulta: 15 de Juliol 2018]

Anònim. 2020a. GBIF: The Global Biodiversity Information Facility [en línia]. Disponible en: <https://www.gbif.org/es/> [Data de Consulta: 27 de Gener de 2020]

Anònim. 2020b. Banc de dades de Biodiversitat de Catalunya. *Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona* [en línia]. Disponible en: <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.htlm> [Data de consulta: 16 de Gener 2020]

Askew, R. R. & Blasco-Zumeta, J. 1998. Insects associated with galls of a new species of Eurytomidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) on *Ephedra nebrodensis* in Spain. *Journal of Natural History*, 32: 805-821.

Bellido, D., Ros-Farré, P. & Pujade-Villar, J. 2003. Col·lecció Villarrúbia I: Gal·les dipositades al Museu de Zoologia de Barcelona. Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL, XII:102-138.

Blanes-Dalmau, M., Caballero-López, B., & Pujade-Villar J. 2017. Estudi de les gales de la Col·lecció Vilarrúbia dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona. *Butlletí de la Institució catalana d'Història natural*, 81: 137-173.

Carles-Tolrá, M., (coord.) *et al*. 2002. *Catálogo de los Díptera de España, Portugal y Andorra (Insecta)*. En: *Monografías S.E.A.* Vol. 8. Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza. 323 p.

Cobo, A., Ribes, A. & Pujade-Villar, J. 2016. Parasitoides Calcidoideos (Hymenoptera: Chalcidoidea) asociados a *Isocolus melikai* Pujade-Villar, 2014 (Hymenoptera: Cynipidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 59: 153–156.

Cogolludo J. 1921. *Contribución al conocimiento de las zoocecidias de España*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) Madrid, Serie Botánica, 16: 1-117.

Dauphin, P. & Aniotsbehere, J. C. 1993. *Les galles de France*. En: *Memoires de la S.L.B.*, tome 2. Societe Linneenne de Bordeaux. Bordeaux. 316 p.

Ellis, W. N. 2018. Plant Parasite of Europe [en línia]. Disponible en: <https://bladmineerders.nl/> [Data de consulta: 20 de Juliol 2018]

Folliot, R. 1977. *Les insectes cécidogènes et la cécidogenèse*. En: Traité de Zoologie. Grasse, P. P. (Ed.). Volume 8, Fasc. V, B. Masson. Paris, P. 389-429.

Fusu, L. & Ribes, A. 2017. Description of the first Palaearctic species of *Tineobius* Ashmead, 1896 with DNA data, a checklist of world species, and nomenclatural changes in Eupelmidae (Hymenoptera, Chalcidoidea). *European Journal of Taxonomy*, 263: 1–19. DOI: 10.5852/ejt.2017.263

Hearn, J., Blaxter, M., Schönrogge, K., Nieves-Aldrey, J. L., Pujade-Villar, J., Huguet, E., Crezenm, J. M., Shorthouse, J. D. & Stone, G. N. 2019. Genomic dissection of an extended phenotype: Oak galling by a cynipid gall wasp. *PLoS Genet*, 15(11): e1008398. DOI: 10.1371/journal.pgen.1008398

Jong, Y. de, Verbeek, M., Michelsen, V., Place Bjørn P. de, Los, W., Steeman, F., Bailly, N., Basire, C. Chylarecki, P., Stloukal, E., Hagedorn, G., Wetzel, F. T., Glöckler, F., Kroupa, A., Korb, G., Hoffmann, A., Häuser, C., Kohlbecker, A., Müller, A., Güntsch, A., Stoev, P. & Penev, L. 2014. Fauna Europaea - all European animal species on the web. Biodiversity Data Journal 2: e4034. DOI: 10.3897/BDJ.2.e4034. Disponible en: <https://fauna-eu.org/> [Data de consulta: 14 de Febrer 2019]

Luisier, A. 1932. In memoriam le R. P. J. da Silva Tavares, S. J. *Brotéria*, 1932: 1-26.

Margalef, R. 1974. *Ecología*. Omega. Barcelona. 951 p (2ª edición).

Medianero, E., Parra, L. A., Sánchez, I. & Nieves-Aldrey, J. L. 2007. Agallas inducidas por insectos en especies de *Artemisia* (Asteraceae) en España, con especial referencia a la comunidad de Madrid. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 41: 291-302.

Nieto-Nafría, J. M., Mier-Durante, M. P., Binazzi, A., & Pérez Hidalgo, N. 2002. *Hemíptera, Aphididae II*. En: *Fauna Ibérica*, vol. 19. Ramos, M.A. *et al* (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 336 p.

Nieves-Aldrey, J. L. 1998. Insectos que inducen la formación de agallas en las plantas: una fascinante interacción ecológica y evolutiva. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 23: 3-12.

Nieves-Aldrey, J. L. 2001. *Hymenoptera, Cynipidae*. En: *Fauna Ibérica*, vol. 16. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 640 p.

Noyes, J. S. 2019. Universal Chalicoidea Database. World Wide Web electronic publication [en línia]. Disponible en: <http://www.nhm.ac.uk/chalcidoids> [Data de consulta: 18 de Juliol 2018]

Price, P. W. Fernandes, G. W. & Waring, G. L., 1987. Adaptive nature of insect gall. *Environmental Entomology*, 16: 15-24.

Price, P. W., Waring, G. L. & Fernandes, G. W. 1986. Hypotheses on the adaptive nature of galls. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 88: 361-363.

Pujade-Villar, J. 1986. Estudi preliminar: els cecidis i la cecidología. Ed. Eumo. Col·lecció l'entorn, 9: 27-39.

Pujade-Villar, J. 2013. Las agallas de los encinos: un ecosistema en miniatura que hace posible estudios multidisciplinares. *Entomología mexicana*, 12: 1-20.

Pujade-Villar, J. 2014. IN MEMORIAM, Antoni Ribes Escolà (Lleida, 1968-2014). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 78: 143-145.

Pujade-Villar, J. 2015. Nota necrològica: Antoni Ribes Escolà (Lleida, 1968 – Torres de Segre, 2014). *Boletín Asociación española de Entomología*, 39 (1-2): 191-196.

Ribes, A. 2011a. Some Chalcidoidea (Hymenoptera) from Lleida new to the Spanish fauna. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 48: 337-343.

Ribes, A. 2011b. A new species of *Hyssopus* Girault from Spain and France (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 48: 237-241.

Ribes, A. 2012. Microhimenòpters de ponent [en línia]. Disponible en: <http://ponent.atspace.org/fauna/ins/index.htm> [Data de consulta: 6 de Maig 2018]

Ribes Escolà, A. & Askew, R. R. 2009. Chalcidoidea (Hymenoptera) reared from fruits of *Juniperus phoenicea*, with descriptions of three new species. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 45: 109-121.

Salas-Remón, P., Llimona, X., Lozano, T., Alcaraz, F. & Pujade-Villar, J. 2015. Aportación al conocimiento de los cecidios encontrados en la vegetación de Murcia y localidades próximas del SE de España (Arthropoda: Insecta y Acari; Bacterii). *Anales de Biología*, 37: 43-68.

Skuhravá, M., Skuhravý, V. & Blasco-Zumeta, J. 1993. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Aragón (Spain). A review of species found in the period 1890-1990 with new records for the Monegros region. *Revista aragonesa de Entomología, Zapateri*, 3.

Skuhravá, M., Skuhravý, V., Blasco-Zumeta, J. & Pujade- Villar, J. 2006. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Iberian Peninsula 2. Zoogeographical analysis of the gall midge fauna. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 30 (1-2): 93-159.

Skuhravá, M., Skuhravý, V., Blasco-Zumeta, J. & Pujade-Villar, J. 1996. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Iberian Peninsula. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 20 (1-2): 41-61.

Vilarrúbia, A., 1936. Les zoocecidies de les plantes de Catalunya. *Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona*, Sèrie Entomològica IX, 10: 1-106.

Xue, X. F., Wang, Z., Song, Z. W. & Hong, X. Y. 2009. Eriophyoid mites on Fagaceae with descriptions of seven new Genera and eleven new species (Acari: Eriophyoidea). *Zootaxa*, 2253: 1-95.

NOTA BREU

Sobre la distribución de especies de la familia Ciidae Leach, 1819 (Coleoptera) en la Península Ibérica no contempladas en el nuevo Catálogo Paleártico

On the distribution of species of the family Ciidae Leach, 1819 (Coleoptera) in the Iberian Peninsula not included in the new Catalogue Palaearctic

Amador Viñolas* & Josep Muñoz-Batet*

* Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Col·lecció d'artròpodes. Passeig Picasso, s/n. 08003 Barcelona. A/e: *av.rodama@gmail.com*

Rebut: 26.11.2021. Acceptat: 10.12.2021. Publicat: 30.12.2021

Viñolas & Muñoz-Batet (2015), junto con la descripción de *Cis onyosi* Viñolas & Muñoz-Batet, 2015 indicaron en una tabla las especies del género *Cis* Latreille, 1796 citadas por diferentes autores del área peninsular con posterioridad al Catálogo Paleártico de Jelínek (2008) en lo que se refiere al apartado correspondiente a la familia Ciidae Leach, 1819 del volumen 5 dicho catálogo.

La sorpresa, al revisar el nuevo Catálogo Paleártico (Tenebrionoidea. Revised and Updated Second Edition. Volumen 5. (Królik, 2020)), ha sido no ver en él reflejadas todas las especies citadas como nuevas, por diferentes autores, para la Península y Francia durante estos doce años, ni tan solo las citadas en el trabajo anteriormente mencionado de Viñolas & Muñoz-Batet (2015) con excepción de la nueva especie *Cis onyosi*. Solamente indica como nueva para España a *Sulcacis bidentulus* (Rosnhauer, 1847) con especímenes recolectados por K. Rudzisńki en Torrente de Cinca (Huesca) y depositados en su colección.

Es incongruente la mala información sobre la distribución de las especies que da el nuevo Catálogo, ya que, como se puede comprobar, no se ha realizado una búsqueda bibliográfica exhaustiva, y la información que aporta es falsa, pudiendo crear confusión y errores a los autores que lo consulten. Era de esperar que en un volumen de esta magnitud y, además, de tan elevado importe, la información que aportara fuera la correcta y actualizada.

A continuación se detalla la información sobre las especies citadas bibliográficamente del área peninsular de la familia Ciidae y que no están reflejadas en el nuevo Catálogo Paleártico (Królik, 2020).

Género *Cis* Latreille, 1796

Cis festivus Panzer, 1793

Pérez Moreno & Moreno Grijalba (2009) citan la especie del Parque Natural Sierra de Cebollera (La Rioja) y Diéguez Fernández (2012) indica su presencia en el Montseny (Barcelona).

Cis fissicollis Mellié, 1848

Diéguez Fernéndez (2012, 2013) cita la especie de Vidrà (Girona) y de los Montes de Vitoria (Araba).

Cis glabratus Mellié, 1848

Diéguez Fernández (2014b) cita la especie del Parc Natural de la Serra de Collserola (Barcelona), con dos ejemplares obtenidos por emergencia de un Fomitopsidaceae, *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst sobre un *Pinus* L. muerto.

Cis laminatus Mellié, 1848

Viñolas *et al*. (2013) citan, por primera vez, la especie de la Península Ibérica, con una numerosa serie de ejemplares recolectados con trampas de interceptación de vuelo en Vimbodí i Poblet (Tarragona). Viñolas (2020) la cita por segunda vez del área peninsular con ejemplares recolectados mediante trampas de interceptación de vuelo en Blanes (Girona).

Cis onyosi Viñolas & Muñoz-Batet, 2015

Especie descrita de Sant Bartomeu del Grau (Barcelona) y citada posteriormente por Viñolas (2020) de Mura (Barcelona) y Blanes (Girona) con especímenes recolectados mediante trampas de interceptación de vuelo. Rose (2017) lo cita por primera vez de Francia, con ejemplares recolectados en Sanginet (Landes) y Cestas (Gironde), mediante trampas de interceptación de vuelo y por emergencia de un Fomitopsidaceae, *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst.

Cis pygmaeus pygmaeus (Marsham, 1802)

Pérez Moreno & Moreno Grijalba (2009) citan la especie del Parque Natural Sierra de Cebollera (La Rioja), Pérez Moreno (2010) también indica su presencia en Almarza de Cameros y Nieva de Cameros (La Rioja) con la captura de dos ejemplares recolectados mediante trampa de tubo y Diéguez Fernández (2012) lo cita de Banyoles (Girona).

Cis rugulosus Mellié 1848

Pérez Moreno & Moreno Grijalba (2009) indican su presencia en el Parque Natural Sierra de Cebollera (La Rioja), Diéguez Fernández (2012, 2014a) lo cita de Molins de Rey y Montseny (Barcelona), Llívia (Girona), Siresa (Huesca), Montagut (Lleida), Samos (Lugo), Cantalojas (Guadalajara) y Valls (Tarragona). Vorst (2013) indica su presencia, con una serie de ejemplares recolectados en un viejo hongo sin determinar, en Enirio-Aralarko (Gipuzkoa).

Género *Hadraule* C.G. Thomson, 1859

Hadraule elongatula (Gyllenhal, 1827)

Viñolas *et al.* (2014) citan, por primera vez la especie de la Península Ibérica, a partir de un ejemplar recolectado mediante trampa de luz UV en Tabernas (Almería).

Género *Rhopalontus* Mellié, 1847

Rhopalontus baudueri Abeille de Perrin, 1874

Viñolas *et al.* (2015) lo citan, por primera vez de la Península Ibérica, con un ejemplar recolectado por emergencia de un Polyporaceae del género *Fomes* (Fr.) Fr. procedente de Masquefa (Barcelona). Muñoz-Batet *et al.* (2021) con un ejemplar recolectado mediante polytrap indican su presencia en la Jonquera (Girona).

Bibliografía

Diéguez Fernández, J. M. 2012. Aportaciones al conocimiento de la corología ibérica de algunas especies de coleópteros saproxílicos micetófagos (Coleoptera: Ciidae, Mycetophagidae, Leiodidae). *Heteropterus Revista de Entomología*, 12 (1): 65-77.

Diéguez Fernández, J. M. 2013. Coleoptera. Familia Ciidae. Algunas citas de cíidos de España. *Arquivos Entomolóxicos*, 8: 103-106.

Diéguez Fernández, J. M. 2014a. Registros interesantes de coleópteros para España (Insecta: Coleoptera). 3ª nota. *Arquivos Entomolóxicos*, 10: 119-124.

Diéguez Fernández, J. M. 2014b. Catálogo de los Coleoptera de la Sierra de Collserola (Barcelona, NE de España): primeros resultados. *Arquivos Entomolóxicos*, 10: 235-264.

Jelínek, J. 2008. Ciidae, P. 55-62. In: Löbl, I. & Smetana, A. (ed.): Catalogue of Palaeartic Coleoptera. Vol. 5. Apollo Books. Stenstrup. 670 p.

Królik, R. 2020. *Family Ciidae*. P. 33-43. In: Iwan, D. & Löbl, I. (Eds.). Tenebrionoidea. Revised and Updated Second Edition. Volumen 5. Brill. Leiden. 945 p.

Muñoz-Batet, J., Soler, J. & Viñolas, A. 2021. *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) al Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae) amb notes sobre altres coleòpters saproxílics interessants. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85 (3): 87-90.

Pérez Moreno, I. 2010. Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna de coleópteros saproxílicos (Coleoptera) del Sistema Ibérico Septentrional, I: Robledales del valle medio del Iregua (Sierra de Cameros, La Rioja, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 46 : 321-334.

Pérez Moreno, I. & Moreno Grijalba, F. 2009. Los coleópteros saproxílicos del Parque Natural Sierra de Cebollera (La Rioja). Ciencias de la Tierra, 28. Instituto de Estudios Riojanos. Logroño. 180 p.

Rose, O. 2017. *Cis onyosi* Viñolas & Muñoz-Batet, espèce nouvelle pour la faune de France (Coleoptera Ciidae). *L'Entomologiste*, 73 (2): 83-84.

Viñolas, A. 2020. Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna coleopterológica de Cataluña, Península Ibérica. Nota 9a. (Coleoptera). *Arquivos Entomolóxicos*, 22: 113-129.

Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2015. Una nueva especie del género *Cis* Latreille, 1796 de la comarca de Osona, Cataluña, España (Coleoptera: Tenebrionoidea: Ciidae). *Arquivos Entomolóxicos,* 13 (2014): 123-130.

Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2016. Noves o interessants localitzacions d'espècies de coleòpters per a la península Ibèrica i illes Canàries (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 101-112.

Viñolas, A., Muñoz, J., Mencuccini, M. & Benvenuti, F. 2013. Nuevos datos sobre *Rushia parreyssi* (Mulsant, 1856), Melandrydae Leach, 1815 y otros coleópteros interesantes de la sierra de Prades, Tarragona (Coleoptera). *Orsis*, 27: 29-51.

Viñolas, A., Muñoz Batet, J., Bentanachs, J. & Abós, L. 2014. Nuevos registros de coleópteros interesantes de Cataluña y Almería (Península Ibérica) (Coleoptera). *Arquivos Entomolóxicos*, 10: 25-38.

Vorst, O. 2013. On some Gipuzkoan Coleoptera, including several species new to the Iberian Peninsula. *Heteropterus, Revista de Entomología*, 13 (2): 147-173.

NOTA BREU

L'home part de la biosfera: 50 anys d'un article seminal de Ramón Margalef

Man as part of the Biosphere: 50 years of an oustanding paper from Ramon Margalef

Narcís Prat Fornells*

* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Grup de recerca FEHM (Freshwater Ecology, Hydrology and Management). Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Avda. Diagonal, 643. 08028 Barcelona. A/e: *nprat@ub.edu*

Rebut: 03.11.2021. Acceptat: 10.12.2021. Publicat: 30.12.2021

Ramón Margalef (1919-2004) fa mig segle va publicar un estudi en el que proposava avaluar l'impacte de la humanitat sobre el planeta amb dos paràmetres, la taxa de creixement demogràfic (r) i la taxa de creixement en l'ús de l'energia (f). Els dos creixements eren exponencials i Margalef trobava diferències entre els països desenvolupats (r = 0,015; f = 0,039) i poc desenvolupats (r = 0,035; f = 0,015). Aquest resultat el va utilitzar moltes vegades al llarg dels seus escrits. Lluny de quedar-se en l'anàlisi de les dades, Margalef feia profundes reflexions de les conseqüències d'aquest creixement (dit demofòric). Hem fet un petit càlcul de com ambdós paràmetres han evolucionat al llarg del període 2010-2016 i veiem com en aquests moments es poden donar quatres situacions (r positiva/negativa; f positiva/negativa) que són característiques de diferents països. La mitjana mundial pel període analitzat fou de r=0,011 i f= -0,009. Les reflexions de Margalef són de total actualitat, profundes i crítiques i mostren la gran personalitat de l'ecòleg de la biosfera.

Margalef, el creixement demofòric i les seves conseqüències

Ara fa 50 anys el Professor Ramon Margalef publicava als Treballs de la Societat Catalana de Biologia una reflexió sobre els efectes de l'home sobre la biosfera (Margalef, 1971) amb el títol: «L'home part de la biosfera i objecte d'estudi de l'Ecologia». Deia: «La població humana creix i consumeix energia i tota mena de recursos a velocitat accelerada. La conseqüència és que la Terra se'ns va quedant petita». Margalef feia tot un seguit de reflexions que han resultat gairebé profètiques (tot i que ell no creia en les profecies) com «...l'explotació de la natura porta un problema.... que té a veure amb la desigualtat entre els homes i les dones» o una altra: «Quan augmenta el flux d'energia..... augmenta també la seva variància. Encara que pugui disminuir la possibilitat de morir de fam, es fa més palès el control d'unes nacions per les altres, o d'uns grups humans per uns altres». I es preguntava: «Pot renunciar l'home a fer ús d'aquesta capacitat de control?».

En el seu article Margalef feia servir dos paràmetres per caracteritzar l'impacte de l'home en la biosfera: la demografia i el consum energètic. Més gent vol dir més impacte sobre la naturalesa. L'impacte de l'energia usada per l'home el va descriure més endavant Margalef de forma molt sintètica en dos capítols de llibre (Margalef, 1976, 1989). En aquest treballs, Margalef mostrava com el desenvolupament de les societats (des dels caçadors recol·lectors fins a les societats tecnològiques) depenia del seu consum d'energia externa (o exosomàtica). Si el dividia per l'energia endosomàtica, li donava una ràtio individual que anava de 2 pels països més pobres a més de 100 pels Estats Units (EEUU).

Margalef, en el seu treball de 1971, definia dos coeficients, r = taxa instantània d'augment net de la població (N) i f = taxa instantània en l'ús individual de l'energia (E), i l'acceleració de l'acció de l'home a la biosfera com la suma d'ambdós (r+f). Els dos coeficients feien créixer exponencialment la població o l'energia, (Margalef, 1971: figura 2). Els països en procés de desenvolupament presentaven uns valors r = 0,035 i f =0,015, mentre que en els països desenvolupats els valors d'aquests coeficients eren a l'inrevés. La suma final era la mateixa (0,05). Conclusió, ambdós grups de països tenen impactes similars. Margalef feia un símil amb un cotxe que premia l'accelerador a fons. Quan algú deia que es veia una paret al fons de la carretera, els dos conductors responien que encara era molt lluny i que ja hi hauria temps de parar. S'ignorava l'impacte ambiental o l'esgotament dels recursos per mantenir un creixement econòmic sostingut al llarg del temps i mantenir els creixements exponencials (també dels diners, o sia increment del PIB mundial).

Margalef va seguir explicant aquesta idea en diferents treballs posteriors, per exemple en el seu llibre Our Biosphere, (1997): «...els consums d'energia i altres recursos no tenen límits. Segueixen l'efecte de Mateu o la llei de Pareto, i es troben en l'origen de les preocupants diferències entre el que, de manera eufemística, anomenem països desenvolupats i els països en desenvolupament. Amb més tristesa que orgull, reprodueixo a continuació una petita taula (Taula 1) del meu llibre d'Ecologia (1974), encara vàlida i eloqüent per si sola».

Cinquanta anys desprès, els efectes del model de desenvolupament econòmic dels humans, s'estan fent notar. Estem a l'Antropocé (Crutzen, 2000). L'informe de l'IPCC (2021) és molt clar i és difícil avui negar que l'home no sigui el causant de l'increment dels gasos d'efecte hivernacle. Un dels canvis que Margalef assenyalava és la transformació de la majoria de paisatges de la Terra, que han canviat d'una matriu natural

DOI: 10.2436/20.1502.01.96

Taula 1. Valors de r i f calculats per Margalef el 1971 i reproduïts en el llibre «Ecologia» (1974) i a «Our Biosphere» (1997).

	r	*f*	*r+f*
Països desenvolupats	0,015	0,039	0,054
Països en desenvolupament	0,035	0,015	0,050

amb algunes taques de la petjada de l'home (pobles i petites carreteres) a un sistema de ciutats relligades entre elles per grans autopistes i que encerclen les poques taques verdes que queden entre elles Margalef (1985, 2003). És el que ell anomenava «canvis en la topologia del Paisatge». Tello (2013) va mostrar que els paisatges agroforestals en mosaic tenien una major biodiversitat i eren més productius que els monocultius extensius, tal com deia Margalef.

Al cap de 50 anys d'aquell treball ens podem preguntar si aquella idea de Margalef encara té validesa. A la taula 2 mostrem els valors calculats de (r) i de (f) per a una sèrie de països (que comprenen el 80 % de la població mundial) i el període 2010-2016, amb la finalitat de buscar algun patró similar al que deia Margalef. Les dades procedeixen de diferents fonts estadístiques públiques (ONU, BP...). Ens podríem preguntar ara si usar només l'energia i la demografia era suficient per sintetitzar tots els canvis ambientals. Margalef el 1971 advertia: «...repeteixo, aquesta predicció no es pot estendre a més d'una o dues desenes d'anys».

El creixement demofòric als inicis del segle XXI

El creixement demogràfic de la humanitat ha continuat essent exponencial al llarg dels darrers 100 anys. En l'article de Margalef, la població de la terra era la meitat de l'actual, i, per tant, és de suposar que els valors de (r) han seguit augmentant. A la taula 2 podem veure que la mitjana mundial de la taxa instantània de creixement (r) pel període 2010-2016 era de 0,011, la taxa instantània de creixement en energia (**f**) era negativa (f=-0,002) i el valor de r+f resultava de 0,0091. Valors que són inferiors als de Margaglef a la Taula 1. O sigui que el planeta hauria baixat la seva acceleració però encara no estaria frenant (r+f mitjà mundial és positiu). Recordem que aquest fou un període de crisi econòmica, pel que la (f) mundial en conjunt és negativa (Taula 2). Segons l'ONU (2021), el creixement poblacional aviat serà negatiu i, amb les tendències actuals, el 2100 s'assolirà el màxim de població (11000 milions), l'evolució dels valors de (f) estan per veure.

Per veure com variaven amb un cert detall els valors de r i f pel període 2010-2015, hem seleccionat 19 països, que inclouen els més poblats i una representació de tots els continents (Taula 2). Els hem agrupat segons quatre situacions possibles: 1) Decreixement de r i f; 2) Decreixement de r i augment de f; 3) Creixement de r i disminució de f; 4) Increment de f i r a la vegada.

En primer lloc tenim països que decreixen tant en població com en consum d'energia primària (Rússia i Japó). La suma de r+f en els dos casos és negativa. Mentre que en el cas de

Taula 2. Valors de diferents paràmetres demogràfics, energètics i econòmics de diferents països del món (valors entre 2010 i 2016). S'han seleccionat els països amb més població ja que són els principals emissors de carboni a l'atmosfera (TnCO_2/cap) en global. Elaboració pròpia a partir de dades estadístiques de fonts diverses. Estan ordenats en funció dels valors positius o negatius de: **r** = taxa instantània d'augment de la població. f= taxa instantània d'augment del consum d'energia. En primer lloc països amb r i f negativa, en segon lloc països amb r negativa i f positiva, en tercer lloc països amb **r** positiva i **f** negativa i finalment en països amb **r** i **f** positives. Endo/Exo = Relació entre energia endosomàtica i exosomàtica. Ha/cap = Petjada Ecològica. A part dels 19 països també s'indica la mitjana mundial a la darrera fila que inclou tots els països del món.

		Fills/pers	*r*	*f*	*r+f*	*Exo/Endo*	*TnCO_2/cap*	*Ha/cap*	*PIB/càpita*
Rússia	EU	1,66	-0,0005	-0,0040	-0,0045	48,74	19,55	3,70	24451
Japó	Àsia	1,40	-0,0022	-0,0177	-0,0199	37,29	11,73	4,90	40743
Alemanya	EU	1,39	-0,0006	0,0005	-0,0001	41,67	11,80	1,60	48014
Regne Unit	EU	1,70	0,0053	-0,0246	-0,0193	31,10	9,09	5,30	41756
Sudàfrica	Àfrica	2,40	0,0083	-0,0228	-0,0145	23,52	4,58	2,10	13996
Espanya	EU	1,32	0,0001	-0,0120	-0,0119	30,57	7,56	1,20	34906
Mèxic	NA	2,29	0,0124	-0,0236	-0,0112	14,89	5,09	3,40	16988
Egipte	Àfrica	3,38	0,0196	-0,0227	-0,0031	9,49	3,10	1,10	10193
USA	NA	1,89	0,0073	-0,0099	-0,0026	73,53	19,43	9,40	56116
Etiòpia	Àfrica	4,20	0,0288	-0,0156	0,0132	3,29	1,81	0,80	1630
Nigèria	Àfrica	5,40	0,0263	-0,0010	0,0253	1,32	1,65	1,44	6004
Brasil	SA	1,82	0,0080	0,0055	0,0135	14,53	14,15	2,40	15391
Pakistan	Àsia	3,72	0,0203	0,0053	0,0256	4,17	1,88	0,80	5010
Colòmbia	SA	1,93	0,0085	0,0258	0,0343	9,08	3,53	1,90	13829
Xina	Àsia	1,55	0,0043	0,0336	0,0379	22,75	9,04	2,10	14450
Índia	Àsia	2,48	0,0118	0,0293	0,0411	5,47	2,24	0,90	6100
Indonesia	Oceania	2,50	0,0112	0,0350	0,0462	7,78	2,96	1,10	11057
Filipines	Oceania	3,04	0,0151	0,0367	0,0518	3,80	1,61	0,90	7387
Bangladesh	Àsia	2,23	0,0118	0,0674	0,0792	1,95	1,11	0,60	3397
Món		4,50	0,0111	-0,0020	0,0091	18,33	7,12	2,70	15672

Japó els dos descensos semblen estructurals i que continuaran en el temps, en el cas de Rússia el descens en el consum d'energia podria ser un fet puntual derivat de la crisi econòmica. Per bé que les taxes individuals disminueixin, els valors totals d'emissions de CO_2 o la petjada ecològica dels dos països eren molt alts, el que indica que l'impacte ambiental actual dels dos països és rellevant. Rússia té un valor de Tn CO_2/càpita molt elevat, el que indica la poca eficiència del seu sistema de generació d'energia.

En segon lloc podem veure com Alemanya és el cas d'un país on hi havia un petit decreixement demogràfic i un petit creixement del consum d'energia. El valor final de r+f és negatiu (-0,0595) com passa a molts països desenvolupats. Alemanya ha començat a frenar el creixement demofòric si ens atenem a les polítiques que està emprenent destinades a disminuir les emissions de CO_2. El seu impacte global és, però, tan important com el de Japó, i tant el rati Exo/Endo com les Tn de CO_2/càpita són molt elevades (Taula 2).

Tot seguit tenim països que tenen creixement demogràfic positiu i un decreixement energètic. Alguns tenen una r+f final petita (per exemple Espanya o Gran Bretanya. Interessant és el cas dels Estats Units i Nigèria, dos països on en el període estudiat, hi havia un creixement demogràfic (molt més elevat a Nigèria) amb un decreixement de l'ús de l'energia. Mentre Nigèria te un valor positiu de r+f (0,0261), els EEUU el tenen negatiu (-0,0026) (Taula 2). Observi´s però que l'impacte era molt diferent, tant si ho valorem en termes d'emissions de CO_2 com en termes de petjada ecològica (Taula 2). A molts països llatinoamericans hi ha una frenada de r i creixements de f, però la seva incidència a nivell mundial és poca (Taula 2).

Finalment, veiem com hi ha uns quants països, dels més poblats del món, que tenen unes taxes de creixement positives en ambdós índexs. Crida l'atenció la Índia amb una acceleració de 0,411 i un nivell d'emissions de carboni similar al de Brasil, el que implica que serà un dels màxims emissors en el futur ja que incrementarà la seva petjada ecològica, ara molt baixa. El mateix s'aplica al Pakistan, amb unes taxes creixents també (0,0256) tot i que amb un impacte encara baix. La situació de Brasil és també de creixement de tots dos índexs i té una emissió de carboni a l'atmosfera molt gran (pel metà emès per la seva ramaderia).

Quin serà el creixement del futur?

Les projeccions de la ONU donen com a resultat un creixement de la població a finals del segle XXI de fins a 11000 milions d'humans a partir del qual la població s'estabilitzaria i despès començaria a baixar. La població creixerà sobretot a l'Àsia i a alguns països de l'Africa, com Nigèria. Aquest països es preveu que doblin el nombre d'habitants en un període de temps relativament curt. Però el creixement vindrà sobretot d'Àsia i Àfrica, de països ja molt poblats i amb taxes de fills/dona encara molt altes, mentre Europa i Amèrica ja tenen taxes de fills per dona per sota de 1,5 (Taula 2). El creixement demogràfic és molt important i, si no es limita la població, les necessitats de cultivar per alimentar-la faran que hi hagi una crisi encara més gran de la Biodiversitat (Crist *et al.*, 2017)

Hi ha països que, per la seva situació econòmica i per les limitacions que imposen a la immigració, tenen ja una disminució de la població i la tindran encara més gran en el futur. L'exemple paradigmàtic és el Japó. Diferents països seguiran el passos del Japó, i alguns factors poden encara reduir-la més. Per exemple, amb la COVID-19, la taxa de naixements a Espanya va disminuir el 20 % i ja era de les més baixes del món (1,32). Altres autors han estudiat les pautes de creixement de la població i han conclòs que, degut als canvis en l'actitud de les dones davant la maternitat induïts per diversos factors (per exemple les sèries de televisió), la població mundial no creixerà tant i que a finals del segle XXI serà d'uns 7 mil milions d'habitants, desprès d'haver crescut fins a 8,5 (Bricker & Ibbitson, 2019). O sigui que la r va de baixa i hi anirà cada vegada més, no està clar a quin ritme ni el moment en que s'estabilitzarà la població.

Pel que fa a l'energia, què podem predir?. Sembla que molts dels països aposten per una transició energètica, que no sempre inclou una disminució de l'ús de l'energia sinó un canvi a energies dites «més netes», de manera que hi ha fins i tot qui qüestiona si el «creixement verd» és possible (Hickel & Kallis, 2020). No queda clar, doncs, si hi haurà una disminució no sols de la f sinó del consum total d'energia de cada país, que és l'important. Ja hem dit abans que les prediccions no es poden fer a gaire llarg termini, totes les que es fan ara tenen un gran grau d'incertesa (variància en deia Margalef); la humanitat s'enfronta a escenaris demogràfics i de consum d'energia molt dispars i problemàtics, que inclouen l'escassetat d'energia i recursos. Els canvis futurs depenen molt de factors socials i polítics que de vegades poden fer caminar el món en direccions que no estaven previstes.

És incomplerta l'aproximació que feia Margalef fa 51 anys?

Fa 50 anys no existia ni el concepte de petjada ecològica, ni es coneixien prou bé les emissions de carboni a l'atmosfera o altres indicadors de canvi global que es fan servir ara com a descriptors dels canvis ambientals, com els de la Taula 2. Faria servir Margalef ara només l'energia i la demografia o buscaria altres indicadors? En el seu article de 1971, Margalef anava més enllà de la seva formula demofòrica i va explorar també l'impacte ambiental. Deia: «Més enllà de la qüestió demogràfica tenim l'explotació o la conservació de la natura, base de la nostra subsistència«. Parlava també de mobilitat i com això augmenta el consum d'energia externa. També de pol·lució o de les desigualtats produïdes per l'explotació de la natura, i de com l'ecologia... «..resulta un si és no és incòmoda quan no es limita a recomanar directament que hom no embruti massa els rius o com seria de convenient de no talar un bosc bonic», paraules altra volta ben actuals. I sentencia: «cada vegada estem més lligats els uns als altres i cada vegada la interacció entre home i natura es fa a una escala més amplia, és a dir, cada vegada seria més difícil superar els nostres disbarats col·lectius». Sort que no era profeta.

Quan el món sembla encaminar-se a una aposta per fer servir sobretot energies renovables i anar abandonant els combustibles fòssils, potser podríem pensar que en el futur les emissions de carboni a l'atmosfera seran menors (amb o

sense descens de l'energia usada). També, que la disminució d'aquestes emissions pot fer que es reverteixi l'increment de temperatura de l'atmosfera i tots els efectes associats (per tant potser no caldria reduir la f de Margalef). Es tractaria de mantenir la despesa d'energia individual (però renovable) alhora que el creixement econòmic mesurat com a increment del PIB, o sigui no caldria decreixement energètic i es podria seguir amb el creixement econòmic. Serà això possible?. La relació entre PIB i despesa d'energia (Kw-h/€) és també un valor interessant. Hi ha exemples de països amb baixa eficiència, com Turkmenistan, que podrien millorar, però Suïssa o Singapur, amb valors Kw-h/€ ja baixos, ja no poden disminuir gaire més aquesta eficiència i en canvi tenen altes emissions per càpita. N'hi haurà prou amb millorar l'eficiència o cal disminuir el consum energètic?. Tot fa preveure que sense la disminució del consum total d'energia (sigui de l'origen que sigui) no es revertirà el canvi ambiental que l'home està produint en la Biosfera.

Les emissions de CO_2, o la petjada ecològica (les hectàrees de planeta que es necessiten per persona), o el dia en que a cada país se li acaba la superfície necessària per absorbir el seu impacte, són indicadors interessants (Taula 2). Tots mostren que no n'hi ha prou en baixar l'acceleració (r+f) ni tampoc en millorar el valor de Kw-h/€. Disminuir l'acceleració que proporciona la (r+f) de l'equació de Margalef no és suficient i cal baixar tant la població com la despesa d'energia si volem un planeta sostenible, o sigui que cal un decreixement de tots els indicadors. El cotxe elèctric, l'ús de noves fonts d'energia o la crisi dels materials seguirà provocant un impacte ambiental enemic de la Biodiversitat i del funcionament de la Biosfera tal com el coneixem ara. Voler incrementar de forma ràpida la producció d'energies renovables, pot tenir altres impactes ambientals (que fan que molta gent s'oposi a nous parcs eòlics o solars), i per tant que els objectius de producció d'energies renovables no siguin assolits. En tot cas, tot i que l'emissió de gasos d'efecte hivernacle disminueixi, sembla que el consum d'energia seguirà alt i per tant també l'impacte ambiental. I seguirem invertint la «topologia del paisatge» (més urbanització i carreteres) el que, segons Margalef, és tant o més preocupant que el canvi climàtic. No sembla que les solucions actuals siguin les adequades per evitar que la Biosfera arribi al seu «punt crític» i ja no torni a ser mai més la que nosaltres vàrem conèixer.

A modus d'epíleg

En resum, l'aproximació de Margalef crec que encara és molt vàlida i que disminuir la població i gastar menys energia, sigui la que sigui, és el camí cap a la sostenibilitat. Les paraules de Margalef fa 50 anys són encara ben vàlides i ens recorden altra vegada la gran personalitat científica i humana d'algú que va ser un mestre per a molts, i un exemple com a persona. Li havia sentit a dir moltes vegades, quan anava a fer alguna xerrada a una escola o una llar d'avis, que anava a fer «apostolat». Els que venim darrera també hem mirat de fer una mica d'apòstols, no sé si alguna vegada ho hem fet com Sant Pere i altres com Sant Pau, en tot cas hem intentat seguir els passos del nostre mestre per entendre, conservar i restaurar la Nostra Biosfera, en el meu cas sobretot els ecosistemes aquàtics.

Bibliografia

Bricker, D. & Ibbitson, J. 2019. *El planeta vacío*. Penguin Random House. Barcelona. 315 p.

Crist, E., Camilo, M. & Engelman, R. 2017. The interaction of human population, food production and biodiversity protection. *Science*, 356: 260-264.

Crutzen, P. J. & Stoermer, E. F. 2000. The 'Anthropocene. *Global Change Newsletter*, 41: 17-18.

IPCC, 2021. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

Hickel, J. & Kallis, G. 2020. Is green growth possible?. *New Political Economy*, 25: 469-486.

IPBES 2019. *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 1148 pages. [Accessible a: https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673].

Margalef, R. 1971. L'Home part de la biosfera i objecte i estudi de l'Ecologia. *Treballs Societat Catalana de Biologia*, 30: 13-25.

Margalef, R. 1976. *Bases ecològiques per a una gestió de la natura*. P. 25-64. In: Folch, R. (ed.). Natura, ús o abús? Llibre Blanc de la Gestió de la natura als Països catalans. Institució catalana d'Història natural/Barcino. Barcelona. 442 p.

Margalef, R. 1985. *L'Ecologia*. Servei del Medi ambient, Diputació de Barcelona. Barcelona. 126 pp.

Margalef, R. 1989. *Introducció al coneixement de la biosfera*. P. 15-25. In: J. Terradas, N. Prat. A. Escarré & R. Margalef (eds.) Història natural dels Països catalans, 14. Sistemes naturals. Folch, R. (Dir.). 500 p.

Margalef, R. 1997. *Our Biosphere*. Excellence in ecology. 10. Ecology Institute. Oldendorf/Luhe. 176 p.

Margalef, R. 2003. De com la civilització modifica l'entorn i accelera la dinàmica d'una evolució global amb inversió de la topologia original dels espais continentals humanitzats. In: Marrasé, C., Llebot, J.E. (Eds.). Un tast de canvi global. *Treballs de la Societat Catalana de Biologia*: 54: 9-12.

ONU 2021. Desafíos globales: Población. Disponible en: https://www.un.org/es/global-issues/population [Data de Revisió: 1 desembre 2021]

Tello, E. 2013. La transformació històrica del paisatge entre l'economia, l'ecologia i la història: podem posar a prova la hipòtesi de Margalef?. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, 75: 195-221.

ÍNDEX

GEA, FLORA ET FAUNA

JOSEP GESTI PERICH & LLUÍS VILAR SAIS
Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – III
Contributions to the knowledge of the flora of the Eastern Guilleries and nearby areas (northeastern Catalonia) – III 163

JORDI VILA, OLGA MOROZOVA, ANNA FEDOSOVA, TÀNIA JIMÉNEZ-PALOMAR & XAVIER LLIMONA
Principals resultats de la campanya micològica russo-catalana als Pirineus catalans occidentals: prats alpins i subalpins i boscos subalpins
Main results of the Russian-Catalan mycological survey, in the western Catalan Pyrenees: alpine and subalpine belt 171

ANTONI MAYORAL ARQUÉ
Sobre la gairebé absència de *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae) al Pla d'Urgell i algunes anomalies fenològiques interessants
About the near absence of *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae) in Pla d'Urgell and some interesting phenological anomalies 191

PERE BARNOLA ECHENIQUE, JOSEP MARIA PANAREDA CLOPÉS & JOSEP GESTI PERICH
Aportacions al coneixement de la flora vascular del sector oriental del massís del Montseny (Catalunya, NE de la península Ibèrica)
Contributions to the knowledge of the vascular flora of the eastern sector of the Montseny massif (Catalonia, NE Iberian Peninsula) 199

AITOR MARTÍNEZ-ROMERO, ANTONI RIBES ESCOLÀ (†), BERTA CABALLERO-LÓPEZ & JULI PUJADE-VILLAR
Gales i organismes cecidògens de Ponent de la col·lecció Antoni Ribes
Galls and cecidogenic organisms of Ponent from the Antoni Ribes collection 209

NOTES BREUS

JORGE MEDEROS, ADRIÀ MIRALLES-NÚÑEZ & EDUARD MARQUÈS-MORA
Primeros registros de *Nigrotipula nigra nigra* (Linnaeus, 1758) para la Península Ibérica (Diptera: Tipulidae)
First records of *Nigrotipula nigra nigra* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Tipulidae) for the Iberian Peninsula 187

AMADOR VIÑOLAS & JOSEP MUÑOZ-BATET
Sobre la distribución de especies de la familia Ciidae Leach, 1819 (Coleoptera) en la Península Ibérica no contempladas en el nuevo Catálogo Paleártico
On the distribution of species of the family Ciidae Leach, 1819 (Coleoptera) in the Iberian Peninsula not included in the new Catalogue Palaearctic 225

NARCÍS PRAT FORNELLS
L'home part de la biosfera: 50 anys d'un article seminal de Ramón Margalef
Man as part of the Biosphere: 50 years of an oustanding paper from Ramon Margalef 227

ICHN
Institució Catalana
d'Història Natural
Filial de l'Institut d'Estudis Catalans